

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών



Εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας :

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ-ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

GROSS PRIVATE INVESTMENTS IN AGRICULTURE-AN ECONOMETRIC  
APPROACH

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΕΠ. ΚΑΘ. Γ. ΧΑΛΚΟΣ

Υπεύθυνος Εργασίας :

Κορκοδελάκης Παναγιώτης

Βόλος

Σεπτέμβριος 2003



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 2453/1

Ημερ. Εισ.: 15-01-2004

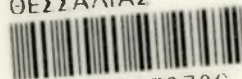
Δωρεά:

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ ΟΕ

2003

ΚΟΡ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070726

Στον παππού μου, Παναγιώτη Βασιλείου Κορκοδελάκη

“If only we knew more about the determinants of investment! But, unfortunately, our knowledge in this direction is still very meager. One might well ask, What is wrong with the theory of investment? Or perhaps, What is wrong with the subject matter itself! For one thing, this variable—the pivot of modern macroeconomics—has apparently lived a somewhat nomadic life among the various chapters of economic theory. Perhaps it has not stayed long enough in any one place. Perhaps it has been ill-treated.”

( Trygve Haavelmo, *A Study in the Theory of Investment*, 1960: p.3)

«Όταν τιμάται μες την πόλη ο πλούτος και οι πλούσιοι, τότε λιγότερο εκτιμώνται η αρετή και οι καλοί. Αυτό είναι φανερό. Ασκειται όμως αυτό που πάντοτε τιμάται, παραμελείται δε το περιφρονούμενο».

Πλάτωνας «Πολιτεία» (οικονομία)

# ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ-ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

## Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....σελ. 1	σελ. 1
ABSTRACT.....σελ. 4	σελ. 4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ. 5	σελ. 5
1.1. Εξωτερικό περιβάλλον (Διεθνές, Ευρωπαϊκό, Εθνικό).....σελ. 9	σελ. 9
1.2. Η Σημερινή Κατάσταση της Ελληνικής Γεωργίας.....σελ. 12	σελ. 12
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ (REVIEW OF THE LITERATURE).....σελ. 14	σελ. 14
3. ΘΕΩΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ.....σελ. 16	σελ. 16
3.1. Εισαγωγή.....σελ. 16	σελ. 16
3.2. Ορισμός της επένδυσης στην επιχείρηση.....σελ. 18	σελ. 18
3.2.1. Η φύση της απόφασης για επενδυτική δαπάνη.....σελ. 21	σελ. 21
3.2.2. Καθαρή επένδυση, χρονικές υστερήσεις και η προσαρμογή του κεφαλαίου... ..σελ. 23	σελ. 23
3.3. Οριακές θεωρίες επενδύσεων.....σελ. 29	σελ. 29
3.3.1. Σύγκριση της παρούσας αξίας των αναμενόμενων αποδόσεων και του κόστους των επενδύσεων ως κριτηρίου για την ανάληψη τους.....σελ. 29	σελ. 29
3.3.2. Σύγκριση της οριακής αποδοτικότητας των επενδύσεων και του επιτοκίου ως κριτηρίου για την ανάληψη τους.....σελ. 33	σελ. 33
3.3.2.1. Κριτική του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (E.B.A) και η σύγκριση με τη Καθαρή Παρούσα Αξία (Κ.Π.Α).....σελ. 41	σελ. 41
3.3.2.2. Προσδιοριστικοί παράγοντες της επένδυσης σύμφωνα με το κριτήριο της οριακής αποδοτικότητας.....σελ. 45	σελ. 45
3.4. Η Θεωρία της Αρχής του Επιταχυντή.....σελ. 48	σελ. 48
3.4.1. Αναλύοντας την Αρχή του Απλού Επιταχυντή ( simple accelerator principle ).....σελ. 48	σελ. 48
3.4.2. Ο Ευέλικτος Επιταχυντής ( flexible accelerator principle ).....σελ. 54	σελ. 54
3.5. Θεωρία προσδοκώμενων κερδών.....σελ. 58	σελ. 58
3.6. Εσωτερική ρευστότητα και χρηματοδότηση της επένδυσης.....σελ. 60	σελ. 60
3.6.1. θεωρία ρευστότητας της επιχείρησης.....σελ. 60	σελ. 60
3.6.2. Κόστος χρηματοδότησης της επένδυσης.....σελ. 61	σελ. 61
4. ΚΑΤΑΝΕΜΟΜΕΝΕΣ ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ.....σελ. 65	σελ. 65

<b>5. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΩΝ.....</b>	<b>σελ. 70</b>
5.1. Η επιχειρηματικότητα στον Ελληνικό Αγροτικό τομέα.....	σελ. 72
5.1.1. Παράγοντες προσφοράς και ανάπτυξης επιχειρηματικότητας στον αγροτικό τομέα.....	σελ. 75
<b>6. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ.....</b>	<b>σελ. 78</b>
6.1. Το κλασικό κανονικό γραμμικό υπόδειγμα.....	σελ. 78
6.2. Ιδιότητες του κλασικού κανονικού γραμμικού υποδείγματος.....	σελ. 81
<b>7. ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ.....</b>	<b>σελ. 84</b>
7.1. Φύση των δεδομένων ( Data structure ).....	σελ. 84
7.2. Διαγνωστικοί έλεγχοι ( Diagnostic tests ).....	σελ. 87
<b>8. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ( estimation results ) .....</b>	<b>σελ. 95</b>
<b>9. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>σελ. 99</b>
<b>10. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....</b>	<b>σελ. 105</b>
<b>11. ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ( ΜΕΣΗ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑ ).....</b>	<b>σελ. 109</b>
<b>12. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ.....</b>	<b>σελ.110</b>
<b>13. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>σελ.113</b>
<b>14. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ( APPENDIXES ).....</b>	<b>σελ. 116</b>
Παράρτημα 1-(I) : (Υποδείγματα).....	σελ. 117
Παράρτημα 1-(II) : (Έλεος Μοναδιαίας Ρίζας-Συνολοκλήρωσης).....	σελ. 124
Παράρτημα 2-(I) : (Test Ετεροσκεδαστικότητας).....	σελ. 130
Παράρτημα 2-(II) : (Test Κανονικότητας & Σταθερότητας Συντελεστών).....	σελ. 132
Παράρτημα 2-(III) : (Δείκτες Προγνωστικής Ικανότητας Υποδείγματος).....	σελ. 135
Παράρτημα 3-(I) : (Δεδομένα Χρονολογικών Σειρών).....	σελ. 137
Παράρτημα 3-(II) : (Διάγραμμα Πραγματικής τιμής & Πρόβλεψης).....	σελ. 139
<b>15. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....</b>	<b>σελ. 140</b>



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ-ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στην παρούσα εργασία προβαίνουμε σε μια οικονομετρική ανάλυση με αντικειμενικό σκοπό να καθορίσουμε τους βασικούς παράγοντες που ερμηνεύουν την επενδυτική συμπεριφορά των γεωργών στην ελληνική οικονομία. Για το σκοπό αυτό αναλωνόμαστε στην ανάλυση των βασικότερων από τις θεωρίες επενδύσεων που ερμηνεύουν τον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν επενδυτικές πρωτοβουλίες. Μέσα από την ανάλυση αυτή συμπεραίνουμε ότι η απόφαση για επένδυση έγκειται στα πλαίσια μια δυναμικής διαδικασίας με την έννοια ότι μόνο σε ακραίες περιπτώσεις μια επένδυση πραγματοποιείται άμεσα σε μηδενικό χρόνο. Η επένδυση είναι μια δυναμική διαδικασία που υλοποιείται μέσα στο φάσμα του χρόνου, μέσα από ένα «μονοπάτι» χρονικών υστερήσεων το οποίο οδηγεί τελικά στην μορφοποίηση του επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου. Οι χρονικές αυτές υστερήσεις μπορεί να είναι αποτέλεσμα επενδυτικής επιλογής της επιχείρησης κάτω από τις επιταγές της ζήτησης, μπορεί να είναι αποτέλεσμα χρηματοδοτικών περιορισμών ή άλλων αντικειμενικών κωλυμάτων όπως παραγγελίες, παραγωγή και παράδοση των συντελεστών, χρόνος εγκατάστασης η/και αυτή η ίδια η σπανιότητα των συντελεστών. Για το λόγο αυτό προκειμένου μια επιχείρηση να δει αν θα αναλάβει ή όχι μια επένδυση επαφίεται στην εξέταση ορισμένων κριτηρίων όπως η καθαρή παρούσα αξία όλων των μελλοντικών ταμειακών ροών που αποφέρει η επένδυση η οποία ακολουθεί ένα δεδομένο χρονικό μονοπάτι υλοποίησης και αποδόσεων, ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης, η εσωτερική της ρευστότητα και τα προσδοκώμενα κέρδη. Συμπεραίνουμε ότι όταν η παρούσα αξία των μελλοντικών ροών από την επένδυση είναι μεγαλύτερη από το κόστος της επένδυσης ή όταν ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης είναι μεγαλύτερος από το επιτόκιο της αγοράς η επένδυση θα πραγματοποιηθεί. Έτσι προσδιορίζεται η καμπύλη της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης η οποία έχει κατερχόμενη κλίση και σύμφωνα με την οποία καθώς μειώνεται το επιτόκιο της αγοράς αυξάνεται η οριακή αποδοτικότητα της και συνεπώς και η επένδυση. Επιπρόσθετα, η τυπική αγροτοπαραγωγική μονάδα εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την εσωτερική ρευστότητα δηλαδή το σύνολο των άμεσα χρησιμοποιήσιμων ρευστών κεφαλαίων καθώς και από το κόστος της εξωτερικής χρηματοδότησης. Υψηλότερη ρευστότητα συνεπάγεται υψηλότερη τάση

για ανάληψη επενδυτικών πρωτοβουλιών ενώ παράλληλα το κόστος χρηματοδότησης αυξάνεται καθώς αυξάνεται η ζήτηση για επενδυτικά σχέδια. Επιπλέον το ύψος των προσδοκώμενων κερδών επηρεάζει την επενδυτική συμπεριφορά. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υψηλότερα προσδοκώμενα κέρδη, προερχόμενα από ευνοϊκές προσδοκίες για αύξηση της μελλοντικής ζήτησης θα σημάνουν και υψηλότερες επενδύσεις. Τέλος με βάση την αρχή του επιταχυντή, οι αναμενόμενες μεταβολές της παραγωγής επηρεάζουν το παρών ύψος επενδύσεων και με βάση την αρχή του επιταχυντή ένα κλάσμα μόνο της επιθυμητής επένδυσης πραγματοποιείται στο δρόμο για την προσαρμογή στο επιθυμητό επίπεδο κεφαλαίου. Το δε ύψος της παραγωγής επηρεάζει το ύψος των επενδύσεων σε διαφορετικό μέγεθος ανάλογα με το εάν η χρηματοδότηση της επένδυσης πραγματοποιείται με εσωτερικά ρευστά διαθέσιμα ή με εξωτερικό δανεισμό. Συγκεκριμένα συμπεραίνουμε ότι με εξωτερικό δανεισμό η επένδυση αυτή κάθε αυτή είναι σε μεγαλύτερο μέγεθος σε απόλυτα νούμερα αλλά η μεταβολή στο επίπεδο της επένδυσης εξαιτίας της μεταβολής του επιτοκίου είναι μικρότερη από ότι με εσωτερικό δανεισμό. Ο αγρότης ως οικονομικό-επενδυτικό ων διέπεται από επιχειρηματικότητα εφόσον έχει τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής. Με αλλά λόγια ο αγρότης εντοπίζει επενδυτικές ευκαιρίες παίρνει αποφάσεις, αναλαμβάνει κίνδυνο και είναι τελικός αποδεκτής του κόστους ή/και του οφέλους της επιχειρηματικής του δραστηριότητας. Κάτω από το πρίσμα αυτό, χρησιμοποιώντας την μέθοδο του κλασικού γραμμικού υποδείγματος για δεδομένα χρονολογικών σειρών από το 1968 έως το 1988 εξατομικεύουμε την επενδυτική συμπεριφορά των γεωργών στο υπόδειγμα: 
$$it = 23,3 + 0,111Y_{t-1} - 16893R_t,$$
 δηλαδή οι κυριότερες μεταβλητές που ερμηνεύουν καλύτερα την επενδυτική συμπεριφορά των ελληνικών γεωργών είναι η παραγωγή της προηγούμενης περιόδου και το επιτόκιο. Με βάση τις ελαστικότητες βλέπουμε ότι όταν το προϊόν μεταβάλλεται κατά μια μονάδα η επένδυση αντιδρά κατά 1,23 προς την ίδια κατεύθυνση ενώ όταν το επιτόκιο μεταβάλλεται κατά μια μονάδα η αγροτική επένδυση μεταβάλλεται προς την αντίθετη κατεύθυνση κατά 0,22. Ενδεικτικά βλέπουμε ότι όταν το προϊόν αυξάνεται ανά έτος για την πενταετία από το 1988 έως το 1992 με ρυθμό 4% , η επένδυση αυξάνεται κατά 20% περίπου ενώ το 50% της μεταβολής της επένδυσης ένεκα μιας μεταβολής του προϊόντος της προηγούμενης περιόδου πραγματοποιείται σε λίγο παραπάνω από μισό χρόνο. Στα πλαίσια της δημόσιας και ατομικής πολιτικής, από την πλευρά της η πολιτεία πρέπει να προσδιορίσει ευνοϊκά κίνητρα για την ανάληψη ιδιωτικών επενδύσεων και να ακολουθήσει πολιτικές ανάπτυξης της υπαίθρου αλλά και

συμβουλευτικών υπηρεσιών για τους γεωργούς. Οι αγρότες από την πλευρά τους στα πλαίσια του εντεινόμενου ανταγωνισμού επιβάλλεται να υιοθετήσουν την νέα τεχνολογία, την διάχυση και διάδοση της οποίας θα πρέπει να ενθαρρύνει η κυβέρνηση, να υιοθετήσουν πρακτικές μάρκετινγκ και διαφοροποίησης του προϊόντος και τέλος, να προσαρμοστούν προς την κατεύθυνση της παραγωγής ποιοτικών προϊόντων με τεχνικές φιλικές προς το περιβάλλον παρά προς την κατεύθυνση της ποσότητας.



## ABSTRACT

### **GROSS PRIVATE INVESTMENTS IN AGRICULTURE-AN ECONOMETRIC APPROACH**

In this project we make an attempt to assume an econometric approach so as to depict the primary factors that explain the farmers' investment behaviour in the Greek economy. For this purpose we are getting involved in the analysis of the major theories which interpret the way in which firms take the initiative for investment opportunities. From this analysis we can conclude that the investment decision lies in the context of a dynamic process which means that only in unrealistic cases an investment can take place instantly, in zero time. Investment is a dynamic process that takes place in a specific time spectrum, following a path of time lags that ultimately leads to the formation of the desired capital stock. These time lags might be the result of the firm's investment decision under the context of demand conditions, the result of financial constraints or of other difficulties such as orders, production and delivery of the means of production, installation time and/or the rarity of the means of production. In this respect, in order for a firm to infer whether to take up an investment project or not, it examines a series of investment criteria such as the net present value of all the future cash flows which are the direct result of an investment project that follows a specified time path of practical implementation and returns, the internal rate of return, the internal liquidity and the expected profits. We can conclude that when the investment's present value of all the future cash flows exceeds the cost of investment or when the internal rate of return exceeds the market's interest rate, then the investment will take place. In this way we can determine the marginal efficiency of investment curve that shows that the marginal efficiency of investment, and thus investment, increases when the interest rate declines. Additionally, the typical agricultural production unit depends, in a considerable magnitude, upon the availability of internal liquidity, namely the total amount of directly usable liquid assets, as well as the cost of external finance. Higher liquidity means higher tendency to invest while external cost increases when the demand to finance investment projects increases. What is more, the level of the future expected profits influences investment behaviour. We conclude that higher expected future profits, which are the result of an anticipated future demand increase, can lead to higher investments. Finally, according to the acceleration principle, the expected changes in output

influence the current level of investment which in turn is only a fraction of the desired capital stock that is being created on the way towards adjustment. The level of output influences the level of investment in a different magnitude, depending on the way the investment project is financed: Whether by internal liquid assets or by external sources. In particular, we conclude that the change in the level of investment is greater with internal finance rather than with external assets under a given change of the interest rate, despite the fact that the level of investment might be larger in absolute numbers when the investment is financed by borrowing from external sources. Moreover, the farmer as an enterprising entity has all the features of entrepreneurship. To put it differently, the farmer detects investment opportunities, takes decisions, faces danger and he is the final recipient of the cost or the benefit of any entrepreneurial activity. Using the method of the classical normal linear regression model and employing time series data from 1968 to 1988 we can specify the farmers' investment behaviour according to the model:  $it = 23,3 + 0,111Y_{t-1} - 16893R_t$ . This model illustrates that the major variables that depict the farmers' behaviour are the level of output lagged by one period and the level of the interest rate. According to the elasticities we can infer that when the output changes by one unit the investment changes by 1,23 units towards the same direction and when the interest rate changes by one unit the agricultural investment changes by 0,22 towards the opposite direction. For example, when output increases by 4% each year from 1988 to 1992, investment increases approximately by 20% while the 50% of the change in investment by virtue of a change in the output of the previous period takes place roughly in half year. Finally, in the context of public and individual action, on the one hand the state must determine propitious incentives so as to encourage gross private agricultural investments, establish policies towards the development of rural areas and create consulting services for the local farmers. On the other hand, farmers must gear themselves towards the new technological advancements (the diffusion and propagation of which must be promoted by the government), adopt marketing and product diversification practices, and finally, align themselves not only towards mass production but also towards the direction of quality products, employing environmentally friendly production methods.

# 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## A) Επιλογή του θέματος

Ένα πολύ σημαντικό τμήμα του ελληνικού πληθυσμού απασχολείται στον τριτογενή τομέα της ελληνικής οικονομίας. Παρόλαυτα στο κατώφλι του 20ου αιώνα παρουσιάζονται πολύ σημαντικές αλλαγές σε διεθνές επίπεδο, παγκόσμιο και ευρωπαϊκό, που επηρεάζουν την διάρθρωση και την δομή της Ελληνικής Γεωργίας και καθιστούν αναγκαία την υιοθέτηση εθνικής στρατηγικής για την επιβίωση των αγροτικών επιχειρήσεων. Μέσα στο πλαίσιο αυτής της στρατηγικής, πρωταρχικός στόχος θα πρέπει να είναι η αύξηση της παραγωγικότητας του ελληνικού αγροτικού τομέα, έτσι ώστε το σύνολο των επιχειρήσεων που τον αποτελούν να μπορέσει να αντεπεξέλθει στον ολοένα και αυξανόμενο διεθνή ανταγωνισμό. Σημείο κλειδί για την αντιμετώπιση του ανταγωνισμού είναι η συνεχής καινοτομία και γενικά οι επενδύσεις, οι οποίες αποτελούν επιτακτική ανάγκη για την επιβίωση των αγροτικών επιχειρήσεων, ειδικότερα την παρούσα στιγμή που στα πλαίσια της διεύρυνσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της εισόδου νέων κρατών-μελών, οι έλληνες αγρότες δεν θα πρέπει να στηρίζονται στις εισοδηματικές ενισχύσεις οι οποίες αναπόφευκτα θα μειωθούν, αλλά να αναπτύξουν επενδυτική δραστηριότητα και πρωτοβουλία, να ανανεωθούν και να εκσυγχρονιστούν, αν θέλουν να επιβιώσουν κάτω από το υπόδειγμα της ελεύθερης ανταγωνιστικής αγοράς. Για το σκοπό αυτό επιβάλλεται η ορθολογική κατανομή των γεωργικών επενδυτικών πόρων, κατά είδος αλλά και διαχρονικά, τόσο σε κεφαλαιουχικό εξοπλισμό όσο και σε ειδική υποδομή, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή (κατά **Pareto**) οικονομική αποτελεσματικότητα και να λάβει χώρα η απαραίτητη προσαρμογή των επιχειρήσεων του αγροτικού τομέα στις επιταγές του συνεχώς εντεινόμενου ανταγωνισμού. Ζητούμενο της επενδυτικής πρωτοβουλίας:

1. Μείωση του κόστους παραγωγής
2. Δημιουργία ποιοτικών προϊόντων
2. Ανταγωνιστικότητα
3. Τεχνολογία-καινοτομία
4. Προστασία του περιβάλλοντος και των σπάνιων φυσικών πόρων

## B) Στόχος, Μεθοδολογία και Διάρθρωση της μελέτης

**B1)** Αντικειμενικός σκοπός της παρούσας μελέτης είναι **ο προσδιορισμός της φύσης της επενδυτικής συμπεριφοράς του οικονομικού όντος του γεωργού, η πρόβλεψη των τιμών των ακαθάριστων ιδιωτικών επενδύσεων στη γεωργία**, μια προσπάθεια να **ποσοτικοποιήσουμε** την επενδυτική συμπεριφορά των Ελλήνων γεωργών, καθώς και η εξαγωγή βασικών συμπερασμάτων που θα μπορούσαν να αποτελέσουν μια **πρόταση στρατηγικής για τον γεωργικό τομέα στην Ελλάδα**.

**B2)** Το κύριο πρόβλημα στην διαμόρφωση εθνικής γεωργικής πολιτικής είναι η έλλειψη της κατανόησης ότι ο αγρότης αποτελεί επιχειρηματικό ον με την δική του συνάρτηση χρησιμότητας (**Utility Function**) και αντικειμενικό σκοπό την μεγιστοποίηση του οφέλους του κάτω από δεδομένες συνθήκες κόστους. Αυτό ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι η αγροτική μονάδα δεν αντιμετωπίζονταν μέχρι τώρα ακριβώς με την αυστηρή έννοια της επιχείρησης ίσως γιατί ο αγρότης προέβαινε στην ιδιωτική κατανάλωση της παραγωγής του ή τουλάχιστον περιορισμένες ήταν οι πρωτοβουλίες επέκτασης της επιχειρηματικής του δραστηριότητας.

Για τον σκοπό αυτό υιοθετείται μια μεθοδολογία η οποία έγκειται στην πρωταρχική αναλυτική περιγραφή βασικών θεωριών επένδυσης, καθορίζεται η φύση της επενδυτικής δαπάνης και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της, αλλά και χρησιμοποιείται μια οικονομετρική εξειδίκευση, αυτή του κλασσικού γραμμικού κανονικού υποδείγματος για να ενσωματωθούν σε ένα εμπειρικό πλαίσιο όλες οι μεταβλητές και οι επενδυτικές θεωρίες που επηρεάζουν την συμπεριφορά των γεωργών.

**B3)** Η μελέτη αποτελείται από 13 τομείς. Στον πρώτο τομέα, πέραν της εισαγωγής, παρουσιάζονται οι τάσεις και οι προοπτικές του Διεθνούς και Ευρωπαϊκού περιβάλλοντος καθώς επίσης και η σημερινή κατάσταση της Ελληνικής γεωργίας. Στον δεύτερο τομέα παρατίθεται η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας . Στον τρίτο τομέα παρουσιάζονται οι βασικότερες θεωρίες επενδύσεων καθώς και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και η φύση της επενδυτικής δαπάνης. Αναλύονται οι θεωρίες της παρούσας αξίας , του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης, της αρχής του επιταχυντή, των προσδοκώμενων κερδών, της εσωτερικής ρευστότητας και του κόστους χρηματοδότησης καθώς και οι συνέπειες τους για την επενδυτική συμπεριφορά.. Στον



τέταρτο τομέα γίνεται μια ανάλυση του υποδείγματος των κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων (**distributed lag model**) ως το βασικό μοντέλο το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε για την οικονομετρική θεμελίωση του θέματος. Στον πέμπτο τομέα εκθέτουμε τους παράγοντες επηρεασμού της επενδυτικής συμπεριφοράς των γεωργών στην Ελλάδα καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά του γεωργού που του προσδιορίζουν την ικανότητα του «επιχειρείν». Στον έκτο τομέα αναλύεται το βασικό οικονομετρικό μοντέλο που θα χρησιμοποιηθεί ενώ στον τομέα επτά αναλύονται η φύση των δεδομένων καθώς και τα βασικά «διαγνωστικά test» για τον έλεγχο των υποδειγμάτων. Στην ενότητα οκτώ δίδονται τα εμπειρικά αποτελέσματα και στην ενότητα εννέα επιλέγεται το άριστο υπόδειγμα που ικανοποιεί όλα τα κριτήρια της ορθολογικής οικονομετρικής ανάλυσης. Στην ενότητα δέκα ερευνούμε την προγνωστική ικανότητα του υποδείγματος, δηλαδή το εάν η επιλεγμένη οικονομετρική εξατομίκευση είναι ικανή για προβλέψεις με βάση στατιστικά κριτήρια.. Στην ενότητα έντεκα υπολογίζονται οι μεσομακροχρόνιες ελαστικότητες με βάση το υπόδειγμα που έχει επιλεγεί ενώ στην ενότητα δώδεκα επιχειρείται πρόβλεψη για την πενταετία 1989-1993<sup>1</sup>. Τέλος, στην ενότητα δεκατρία, επιχειρείται μια σύνοψη των συμπερασμάτων που προκύπτουν από την όλη εργασία και παράλληλα σκιαγραφούνται ορισμένες προτάσεις στρατηγικής που πρέπει να υιοθετηθούν. Στο τέλος της παρούσας μελέτης παρατίθενται τα παραρτήματα 1, 2 και 3 που υποστηρίζουν την εργασία.

---

<sup>1</sup> Θα πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι το κύριο μειονέκτημα της εργασίας, ίσως και το μοναδικό, ήταν η δυσκολία εύρεσης των απαραίτητων στοιχείων για βασικές μεταβλητές του γεωργικού τομέα ακόμα και από την τοπική αγροτική τράπεζα του βόλου. Έτσι χρησιμοποιήθηκαν για την μελέτη χρονολογικές σειρές για το διάστημα από το 1968 έως το 1988 σε σταθερές τιμές του 1970.



## 1.1 ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ( Διεθνές, Ευρωπαϊκό, Εθνικό)

Κατά τις δυο τελευταίες δεκαετίες αναπτύσσεται κατά έναν συνεχώς επιταχυνόμενο ρυθμό ένα παγκοσμιοποιημένο οικονομικό σύστημα, γεγονός που έχει ως συνέπεια την όλο και μεγαλύτερη αλληλεξάρτηση των διάφορων περιοχών του πλανήτη. Οι κυριότερες δυνάμεις που προκαλούν αυτήν την τάση προς την παγκοσμιοποίηση των αγορών και του οικονομικού συστήματος είναι η ραγδαία εξέλιξη των διεθνών μεταφέρων και των τηλεπικοινωνιών, η μείωση των δασμών και των άλλων μη-δασμολογικών εμποδίων στο Εμπόριο, η θεαματική αύξηση του διεθνούς εμπορίου, η εκπληκτική αύξηση της κλίμακας των διεθνών χρηματικών και χρηματιστηριακών ανταλλαγών και η μεγάλη ανάπτυξη των πολυεθνικών εταιριών. Οι αγροτικές περιοχές και οι περιοχές της υπαίθρου, γενικότερα, δεν εξαιρούνται από το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης και οι ραγδαίες εξελίξεις που πραγματοποιούνται στην ύπαιθρο θα πρέπει να γίνουν αντιληπτές στα πλαίσια αυτού του ισχυρού παγκόσμιου φαινομένου που καθιστά όλο και πιο αλληλοεξαρτώμενες όλες της περιοχές του πλανήτη. Η παγκοσμιοποίηση επιβάλλει στις περιοχές της υπαίθρου και τις αγροτικές περιοχές νέες απαιτήσεις, ισχυρότερες συνθήκες ανταγωνισμού και νέες μεταβαλλόμενες κοινωνικές αξίες.

**Στο διεθνές επίπεδο** πρέπει να ληφθούν υπόψη σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ελληνική γεωργία και την ύπαιθρο γενικότερα, όπως η δυναμική της απελευθέρωσης του διεθνούς εμπορίου αγροτικών προϊόντων στο πλαίσιο του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου (ΠΟΕ), αλλά και η προβλεπόμενη αύξηση της ζήτησης τροφίμων σε παγκόσμια κλίμακα. Παράλληλα, έχουν μεγάλη σημασία οι τάσεις των καταναλωτών, στις αναπτυγμένες τουλάχιστον χώρες, να αναζητούν ασφάλεια και ποιότητα στην διατροφή τους, πράγμα που μπορεί να ευνοήσει την διαφοροποίηση της ζήτησης αγροτικών προϊόντων. Οι καταναλωτές των ανεπτυγμένων χωρών αλλά και τα πλουσιότερα στρώματα των υπολοίπων χωρών, στρέφονται προς ποιοτικά προϊόντα ενώ οι φτωχότεροι προς φθηνότερα προϊόντα μαζικής παραγωγής, ενδεχομένως γενετικά τροποποιημένα.

Επίσης, στους πολίτες των αναπτυγμένων χωρών κατά κύριο λόγο, αναπτύσσονται έντονες ανησυχίες για την προστασία του περιβάλλοντος και επιδιώκεται να ανατεθεί στους αγρότες η αειφορική διαχείριση των πόρων και αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος

**Στο Ευρωπαϊκό περιβάλλον** οι εξελίξεις έχουν πολύ πιο άμεση επίπτωση στην ελληνική γεωργία και στην ύπαιθρο δεδομένου ότι αφορούν στην Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ), στις συμφωνίες στον ΠΟΕ που δεσμεύουν την Ελλάδα και βέβαια στην διεύρυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι αλλαγές στην Κοινή Αγροτική Πολιτική θα έχουν σημαντική επίδραση στις εξελίξεις και στην επίτευξη των στόχων για την ελληνική γεωργία. Αν κρίνει κανείς από την υπερεικοσαετή εφαρμογή της ΚΑΠ στην ελληνική γεωργία, φαίνεται ότι και στο μέλλον οι αλλαγές στην ΚΑΠ θα οριοθετήσουν και της αδυνατότητες ανάπτυξης της ελληνικής γεωργίας και θα επιβάλουν σημαντικές αλλαγές στην συμπεριφορά των αγροτών.

Οι αλλαγές στην ΚΑΠ κινούνται προς την κατεύθυνση της στήριξης των αγροτικών εισοδημάτων με προϋποθέσεις τήρησης κριτηρίων περιβαλλοντικού και ποιοτικού χαρακτήρα. Κατά συνέπεια, οι ελληνική γεωργία μπορεί να επωφεληθεί με την προοπτική ότι θα στραφεί προς την ποιότητα και την εφαρμογή μεθόδων παραγωγής φιλικών προς το περιβάλλον.

Παρόλαυτα, οι τάσεις που επικρατούν είναι ο περιορισμός των επιδοτήσεων και η μερική επανεθνικοποίηση των δαπανών επηρεάζοντας έτσι τα αγροτικά εισοδήματα παρά τη μερική αντιστάθμιση με διαρθρωτικού χαρακτήρα ενισχύσεις.

Οι εξελίξεις αυτές της ΚΑΠ εκφράζουν τις νέες τάσεις των καταναλωτών και ολόκληρης της ευρωπαϊκής κοινωνίας για ποιοτικό προϊόντα και προστασία του περιβάλλοντος, ενισχύονται όμως ταυτόχρονα από τις διεθνείς πιέσεις στον ΠΟΕ για περιορισμό της στήριξης της γεωργίας, ιδίως των επιδοτήσεων που στρεβλώνουν το εμπόριο αγροτικών προϊόντων.

Παράλληλα, η διαδικασία της διεύρυνσης προς Ανατολάς<sup>2</sup> θέτει το ζήτημα της αύξησης των δαπανών της ΚΑΠ, προκειμένου να καλυφθούν και οι υποψήφιες χώρες που έχουν σημαντικό αγροτικό τομέα<sup>3</sup>. Έτσι με δεδομένη την απροθυμία για αύξηση

---

<sup>2</sup> Δέκα χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (ΧΚΑΕ) Βουλγαρία, Εσθονία, Λετονία, Λιθουανία, Ουγγαρία, Πολωνία, Ρουμανία, Σλοβακία, Σλοβενία και Τσεχία καθώς και η Κύπρος και η Μάλτα.

<sup>3</sup> Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα αυξηθούν κατά 60 εκατομμύρια εκτάρια και θα προσεγγίσουν τα 200 εκατομμύρια εκτάρια. Πάνω από 22% του εργατικού δυναμικού των ΧΚΑΕ που αντιστοιχεί σε 9,5 εκατομμύρια εργαζομένους, ασχολούνται στην γεωργία, σε σύγκριση με 5% ή 8,2 εκατομμύρια για την Ευρώπη. Η συμμετοχή του αγροτικού τομέα στο ΑΕΠ των ΧΚΑΕ κυμαίνεται από 4,5% μέχρι 21%, στο εργατικό δυναμικό από 2% μέχρι 28%, στις εξαγωγές από 4,8% μέχρι 20,5% και στις εισαγωγές από 6,8% μέχρι 11%.

των δαπανών, η μεταρρύθμιση της ΚΑΠ στρέφεται προς την κατεύθυνση της μείωσης της συνολικής στήριξης της γεωργίας.

Συνεπώς, η ελληνική γεωργία θα πρέπει να προσαρμοστεί στις αλλαγές τις ΚΑΠ επωφελούμενη από τις θετικές πλευρές των εξελίξεων, δηλαδή από την στροφή προς την κατεύθυνση της στήριξης των εισοδημάτων εκείνων των αγροτών που παράγουν ποιοτικά προϊόντα με φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές καθώς και από την μεγαλύτερη έμφαση σε διαρθρωτικού τύπου ενισχύσεις. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να ενισχυθεί ο διαρθρωτικός εκσυγχρονισμός της γεωργίας προκειμένου να παράγονται προϊόντα σε ανταγωνιστικό κόστος και ποιότητα.

Όσον αφορά στις επιδράσεις που δέχεται η ελληνική γεωργία και η ύπαιθρος από το **οικονομικό περιβάλλον στο εσωτερικό της χώρας μας**, είναι γεγονός ότι η συμμετοχή της ελληνικής γεωργίας στη ζώνη του Ευρώ δημιουργεί συνθήκες μεγαλύτερης σταθερότητας με χαμηλούς ρυθμούς πληθωρισμού, χαμηλά επιτόκια και σχετικά υψηλούς ρυθμούς μεγέθυνσης του ΑΕΠ. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να περιορίσουν την αύξηση του κόστους παραγωγής αγροτικών προϊόντων, να τονώσουν τις αγροτικές επενδύσεις στον αγροτικό τομέα και την ύπαιθρο, να δημιουργήσουν θέσεις εργασίας εκτός αγροτικού τομέα στις αγροτικές περιοχές, να στηρίξουν υψηλά επίπεδα κατανάλωσης αγροτικών προϊόντων ποιότητας και να επιτρέψουν πιθανόν την αύξηση των δημόσιων επενδύσεων για κοινωνικές υποδομές στην ύπαιθρο. Τα παραπάνω μπορούν να οδηγήσουν στην επίτευξη των στόχων για μια βιώσιμη γεωργία και μια αναπτυγμένη ύπαιθρο με απαραίτητη προϋπόθεση των διοικητικό εκσυγχρονισμό σε όλα τα επίπεδα, ώστε να διευκολυνθούν οι αναπτυξιακές προσπάθειες των αγροτών και όλων των κατοίκων της υπαίθρου γενικότερα

## 1.2 Η Σημερινή Κατάσταση της Ελληνικής Γεωργίας.

Ορισμένα από τα βασικά μεγέθη και χαρακτηριστικά του ελληνικού αγροτικού τομέα έχουν ως ακολούθως :

- Η συμμετοχή του στο ΑΕΠ μειώνεται σταθερά, με αποτέλεσμα το 2000 να βρίσκεται κάτω από το 7%
- Η σχέση φυτικής και κτηνοτροφικής παραγωγής συνεχίζει να είναι υπέρ της φυτικής. Η σύνθεση των προϊόντων μέσα στους κλάδους και κύρια στον φυτικό, μεταβλήθηκε, μέσα από την εξειδίκευση των καλλιεργειών, ιδιαίτερα μετά την ένταξη τη χώρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.
- Η ένταξη της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η αύξηση της κατανάλωσης ζωικών προϊόντων κατά τις τελευταίες δεκαετίες, συνέβαλαν στην ανατροπή του εμπορικού ισοζυγίου από πλεονασματικό σε ελλειμματικό
- Η επενδυτική δραστηριότητα στον πρωτογενή τομέα παρουσιάζει μια μόνιμη πτωτική τάση κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ιδίως σε ότι αφορά τις ιδιωτικές επενδύσεις
- Το κόστος παραγωγής των προϊόντων συνεχίζει να είναι υψηλό, γεγονός που συνεπάγεται προβλήματα στην ανταγωνιστικότητα τους. Το αγροτικό εισόδημα παραμένει στο μισό του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ σημαντικό ποσοστό του αγροτικού πληθυσμού ζει κάτω από το όριο της φτώχειας.
- Οι έγγειες δομές, παρά τη σημαντική έξοδο των αγροτών και τις όποιες τάσεις συγκεντροποίησης της καλλιεργούμενης γης, συνεχίζουν να παρουσιάζουν μια έντονα προβληματική εικόνα. Η καλλιεργούμενη γη κατανέμεται σε έναν τεράστιο αριθμό εκμεταλλεύσεων με αποτέλεσμα το μικρό μέσο μέγεθος και τον πολυτεμαχισμό τους. Πάνω από το 90% των εκμεταλλεύσεων αυτών έχουν μέγεθος κάτω από 100 στρέμματα ( μέσο μέγεθος 50 στρέμματα ) όταν το μέσο μέγεθος στην υπόλοιπη Ευρωπαϊκή Ένωση ξεπερνάει τα 180 στρέμματα
- Το μικρό αυτό μέσο μέγεθος της καλλιεργούμενης γης σχετίζεται και με το μικρό μέσο οικονομικό μέγεθος των εκμεταλλεύσεων, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η χρήση σύγχρονων μέσων τεχνολογίας.
- Ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός των αγροτικών περιοχών ενώ το 1961 αποτελούνταν κατά 85% από αγρότες, το 1991 το ποσοστό αυτό είχε μειωθεί σε 46,5% κάτι που σημαίνει ότι οι επαγγελματίες αγρότες μετατρέπονται σταδιακά σε μειοψηφία και στις κατεξοχήν περιοχές τους. Το γεγονός αυτό δείχνει την αυξανόμενη στροφή μελών των αγροτικών οικογενειών στην άσκηση μη αγροτικών επαγγελμάτων στον τόπο τους. Η πολυαπασχόληση δηλαδή μετατρέπεται σε



σημαντικό δομικό χαρακτηριστικό της απασχόλησης στον αγροτικό χώρο. Η αλλαγή αυτή στην επαγγελματική σύνθεση μαζί με την γενικότερη βελτίωση του επιπέδου εκπαίδευσης του πληθυσμού της χώρας συνεπάγεται και αντίστοιχη βελτίωση του επιπέδου εκπαίδευσης του πληθυσμού των αγροτικών περιοχών. Τα δυο αυτά στοιχεία διαμορφώνουν ένα σημαντικά διαφορετικό περιβάλλον σε σχέση με το παρελθόν που μπορεί να επιδράσει θετικά στους αναπτυξιακούς σχεδιασμούς του μέλλοντος.

Σχετικά με τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό στον αγροτικό τομέα, σημειώνεται συνοπτικά ότι είναι πολλαπλάσιος του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, (16% περίπου) και περισσότερο γηρασμένος. Η αυξανόμενη αυτή γήρανση συναρτάται, εύλογα, με τη μείωση του αριθμού των νέων αγροτών. Επίσης, ως βασικοί φορείς της αγροτικής εργασίας φέρονται οι αρχηγοί των εκμεταλλεύσεων, καθώς η πολύ μεγάλη μείωση της κατηγορίας των συμβοηθούτων μελών της οικογένειας αλλάζει τους συσχετισμούς εργασίας εντός της οικογένειας και μετατρέπει τις εκμεταλλεύσεις σε εκμεταλλεύσεις ενός ατόμου. Παρ'όλα αυτά, αν ληφθεί υπόψη ότι η συνολική εργασία σε Μονάδες Ανθρώπινης Εργασίας (ΜΑΕ) υπολογίζονταν το 1998 σε 580.000 σε σύνολο πάνω από 800.000 εκμεταλλεύσεις, καταλαβαίνει κανείς ότι πρέπει να είναι έντονο το πρόβλημα της υποαπασχόλησης των μελών της αγροτικής οικογένειας. Αυτονόητη είναι επομένως η αναζήτηση λύσεων στην εξωαγροτική απασχόληση και γενικά την πολυαπασχόληση για την συμπλήρωση του αναγκαίου για την αναπαραγωγή της οικογένειας εισοδήματος. Παράλληλα η θέση των γυναικών-αγροτισών, παρόλη τη βελτίωση, κυρίως κατά τις τελευταίες δυο δεκαετίες, διατηρεί τα χαρακτηριστικά της παραδοσιακής τους θέσης στην οικογένεια και την κοινωνία. Τέλος, ένα σημαντικό πρόσφατο χαρακτηριστικό που ήλθε να προστεθεί στην δομή της απασχόλησης στον αγροτικό τομέα, αποτελεί η πολυάριθμη παρουσία νόμιμων και μη μεταναστών.

Η πορεία του αγροτικού χώρου κατά τις δυο τελευταίες δεκαετίες σηματοδεύτηκε και από ριζικές ανακατατάξεις, αλλαγές και αρνητικές εξελίξεις στο επίπεδο των θεσμών και των συλλογικών φορέων που αφορούν στον τομέα. Η κρίση στο συνεταιριστικό κίνημα, η κατάργηση κρατικών και άλλων συλλογικών φορέων, η αλλαγή του ρόλου της Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδος (ΑΤΕ) κλπ ως υποχρέωση ή προσπάθεια προσαρμογής στα νέα δεδομένα δημιούργησαν κενά τα οποία δεν μπόρεσαν να καλυφθούν από την δημιουργία νέων θεσμών



## 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ (REVIEW OF THE LITERATURE)

Η παραδοσιακή προσέγγιση ως προς την μοντελοποίηση της επενδυτικής συμπεριφοράς απαιτεί υποθέσεις σχετικά με το επιθυμητό επίπεδο παγίου κεφαλαίου και την διαδικασία προσαρμογής του υπάρχοντος επιπέδου κεφαλαίου προς αυτό το επίπεδο. Ποικίλες είναι οι θεωρίες οι οποίες έχουν προταθεί σχετικά με την διαδικασία προσαρμογής του κεφαλαίου προς το επιθυμητό επίπεδο. Ο Friedrich A. von Hayeck (1941), ισορρόπησε τις προσεγγίσεις ανάμεσα στο σταθερό (**fixed**) και το κυκλοφορούν κεφάλαιο (**circulating capital**) θεωρώντας την ιδέα του άριστου αποθέματος σταθερού-παγίου κεφαλαίου και την επένδυση ως την άριστη διαδικασία προσαρμογής προς αυτό το επίπεδο. Η ιδέα αυτή αργότερα υιοθετήθηκε από τους Abba Lerner (1944, 1953), Friedrich Lutz και Vera Lutz (1951), Trygve Haavelmo (1960) και των θεωρητικών της οριακής προσαρμογής του κόστους (Eisner and Strotz Lucas, Treadwa, Gould και άλλους).

Ο Koyck (1954) πρότεινε μια συνάρτηση γεωμετρικά κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων στην οποία οι σταθμίσεις επί του επιθυμητού κεφαλαίου μειώνονται κατά συστηματικό τρόπο στην διάρκεια του χρόνου. Ο Jorgenson (1971) ανέπτυξε μια κατηγορία ορθολογικά κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων χωρίς να περιορίζει την υστέρηση σε μια συγκεκριμένη σχηματοποίηση. Ο Treveno και ο Keller (1974) χρησιμοποίησαν οκτώ συναρτησιακές μορφές για να προσδιορίσουν την κατανεμόμενη χρονική υστέρηση οι οποία εξηγεί καλύτερα το χρονικό μονοπάτι (**time path**) που ακολουθεί η ροή της επένδυσης κατά την διαδικασία προσαρμογής του κεφαλαίου.

Η συγκεκριμενοποίηση της έννοιας του επιθυμητού κεφαλαίου έχει βασιστεί πάνω σε τέσσερις βασικές θεωρίες. Η πρώτη είναι η προσέγγιση του Clark (1917), γνωστή ως η θεωρία τα αρχής του επιταχυντή, οι οποία υποθέτει ότι το επιθυμητό κεφάλαιο είναι ανάλογο με το επίπεδο της παραγωγής ένεκα του ότι το κίνητρο της επιχείρησης να επενδύσει θα αυξηθεί σύμφωνα με το επίπεδο παραγωγής το οποίο παράγεται από το κεφάλαιο. Η δεύτερη θεωρία, η οποία βρίσκει ειδικότερα εφαρμογή στην γεωργία, είναι του Girao, Tomek και Mount (1974), οι οποίοι βρήκαν ότι η αλλαγή στην παραγωγή μεταξύ περιόδων πολύ καλύτερα σκιαγραφεί την έννοια της ζήτησης για επένδυση. Η τρίτη θεωρία είναι του Tinbergen (1938) ο οποίος πρότεινε εναλλακτικά ότι η επένδυση εξαρτάται από το επίπεδο των αναμενόμενων μελλοντικών κερδών. Η υψηλότερη κερδοφορία αυξάνει τις μελλοντικές προσδοκίες - οι οποίες σε αντάλλαγμα ενεργοποιούν την τωρινή επένδυση - και μπορούν επίσης να

εξιδανικεύσουν οποιοσδήποτε περιορισμούς όσον αφορά την προμήθεια κεφαλαίων για την χρηματοδότηση της επέκτασης της επιχείρησης.

Ένα μέρος από το σκεπτικό που άπτεται της χρησιμοποίησης της αναμενόμενης κερδοφορίας, εμπεριέχει την σημασία της εσωτερικής ρευστότητας. Σύμφωνα με τον Campbell (1958), αυτή η «υπόθεση των υπολειμματικών κεφαλαίων» (**residual funds hypothesis**), είναι σχετική με τον γεωργικό τομέα της οικονομίας καθότι ο τομέας αυτός αποτελείται ως επί το πλείστον από οικογενειακά βασισμένες παραγωγικές μονάδες. Η μορφοποίηση του κεφαλαίου επιτυγχάνεται μέσα από τις άμεσες προσπάθειες των ατομικών διαχειριστών και συνεπώς χαμηλότερη κερδοφορία και διαθεσιμότητα εσωτερικής ρευστότητας μπορεί να αποτρέψουν την επίτευξη του επιθυμητού επιπέδου αποθέματος κεφαλαίου πολύ πιο καθοριστικά και άμεσα από ότι μια βιομηχανική επιχείρηση οι οποία έχει μεγαλύτερη πρόσβαση σε χρηματοδότηση από εξωτερικές αγορές.

Τέλος ο Jorgenson (1971), βασισμένος στην νεοκλασική θεωρία, ανέπτυξε ένα υπόδειγμα στο οποίο οι ιδιοκτήτες μεγιστοποιούν την παρούσα αξία του κεφαλαίου τους κάτω από συνθήκες πλήρους ανταγωνισμού. Το άριστο απόθεμα κεφαλαίου βρίσκεται εξισώνοντας την αξία του οριακού προϊόντος με την αξία του κόστους του. Επίσης ο Jorgenson και ο Siebert (1968) ήταν οι πρώτοι που ενσωμάτωσαν την επίδραση των φορολογικών σχημάτων επί του κόστους του κεφαλαίου. Βέβαια δεν πρέπει να ξεχνάμε τον Keynes ο οποίος θεώρησε στην Γενική Θεωρία του, 1936: p. 135) ότι επένδυση θα πραγματοποιείται μόνο όταν το επιτόκιο που δίνει η αγορά περιουσιακών στοιχείων είναι μεγαλύτερο από τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης της επένδυσης, δηλαδή την οριακή αποδοτικότητα της.

Τα παραδοσιακά μοντέλα έχουν δεχθεί κριτική γιατί έχουν βασιστεί σε συγκεκριμένες εκ των προτέρων υποθέσεις όσον αφορά την διαδικασία προσαρμογής και το επιθυμητό επίπεδο κεφαλαίου. Πιο πρόσφατα μοντέλα έχουν τοποθετήσει την επιχείρηση σε ένα δυναμικό πλαίσιο μεγιστοποιητικής συμπεριφοράς με σκοπό να εξαχθεί η εξίσωση της επενδυτικής τους συμπεριφοράς. Παραδείγματα τέτοιων μοντέλων μπορούμε να βρούμε στις μελέτες των Berndt, Buss, και Waverman (1978) και επιπρόσθετα στους Leblank Hrubovcak (1985, 1986) και στους Casing και Kollintza (1991).

Παρόλα αυτά, κατά πολλούς, παρόλο που τα δυναμικά μοντέλα επενδυτικής συμπεριφοράς έχουν ένα πιο συνεπές θεωρητικό υπόβαθρο από τα παραδοσιακά, υποστηρίζεται ότι τα πρώτα δεν είναι απαραίτητα και με ξεκάθαρο τρόπο καλύτερα από τα δεύτερα (Baltas, 2002).

## 3 ΘΕΩΡΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

### 3.1 Εισαγωγή

Η ζήτηση για επένδυση αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της συνολικής ζήτησης σε κάθε οικονομία. Παρά το γεγονός ότι το μέγεθος της είναι συνήθως κατά πολύ μικρότερο από την κατανάλωση, η επένδυση αποτελεί το σημαντικότερο τμήμα της συνολικής ζήτησης. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η επένδυση μεταβάλλεται πολύ περισσότερο και πολύ συχνότερα από το άλλα στοιχεία της συνολικής ζήτησης και οι μεταβολές αυτές προκαλούν συχνές διακυμάνσεις στην οικονομική δραστηριότητα και στο εισόδημα.

Όπως είναι γνωστό, από πλευράς οικονομικής ως επένδυση θεωρείται η αύξηση των κεφαλαιουχικών αγαθών μιας οικονομίας. Για το λόγο αυτό, εκτός από τη σημασία που έχει το μέγεθος της επένδυσης για τη συνολική ζήτηση έχει και ιδιαίτερη σημασία για τη δυνατότητα αύξησης του προϊόντος μιας οικονομίας στο μέλλον. Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία και την εμπειρική παρατήρηση, το μέγεθος της επένδυσης αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες που προσδιορίζουν το ρυθμό οικονομικής μεγέθυνσης, δηλαδή το ρυθμό με τον οποίο αυξάνεται το προϊόν μιας οικονομίας<sup>4</sup>.

Η επένδυση μπορεί να διακριθεί σε τέσσερις κατηγορίες: α) επένδυση των επιχειρήσεων σε πάγια στοιχεία **(business fixed investments)** β) μεταβολές των αποθεμάτων των επιχειρήσεων **(inventory investment)**, γ) κατασκευή κτιρίων για στέγαση των νοικοκυριών **(residential investment)** και δ) επένδυση του δημόσιου τομέα **(public investment)**.

Η επένδυση σε αποθέματα γίνεται για την ομαλή λειτουργία των επιχειρήσεων, για την αντιμετώπιση απροσδόκητων μεταβολών στις πωλήσεις και για κερδοσκοπικούς λόγους. Η διατήρηση των αποθεμάτων συνεπάγεται ένα κόστος για τις επιχειρήσεις, το οποίο αυξάνεται με την αύξηση του μεγέθους των αποθεμάτων. Οι έρευνες που

---

<sup>4</sup> Ένα εξαιρετικό οικονομικό υπόδειγμα που δείχνει την σημασία της επένδυσης για τον ρυθμό αύξησης του προϊόντος στο μέλλον και γενικά τον ρυθμό της οικονομικής μεγέθυνσης είναι το υπόδειγμα του οικονομολόγου Robert M. Solow. Το υπόδειγμα οικονομικής μεγέθυνσης του Solow δείχνει με ποιον τρόπο η αποταμίευση η αύξηση του πληθυσμού και η τεχνολογική πρόοδος επηρεάζουν την αύξηση του προϊόντος με την πάροδο του χρόνου. Το υπόδειγμα διακρίνει επίσης μερικούς από τους λόγους για τους οποίους οι χώρες διαφέρουν τόσο πολύ, όσον αφορά το βιοτικό τους επίπεδο. Η παρουσίαση του υποδείματος έγινε για πρώτη φορά από τον Robert M. Solow, με το άρθρο του «A Contribution to the Theory of Economic Growth», *Quarterly Journal of Economics* (Φεβρουάριος 1956):65-94

έγιναν δείχνουν ότι το μέγεθος της επένδυσης σε αποθέματα επηρεάζεται κυρίως από το μέγεθος των πωλήσεων και τις προσδοκίες των επιχειρήσεων για το μέλλον<sup>5</sup>.

Οι επενδύσεις σε κατοικίες περιλαμβάνουν τις νέες κατοικίες που αγοράζουν οι άνθρωποι για ιδιοκατοίκηση ή για να τις ενοικιάσουν σε τρίτους. Η επένδυση στην κατασκευή κτιρίων για τη στέγαση των νοικοκυριών εξαρτάται κυρίως από την πολιτική που ακολουθείται για τη χορήγηση στεγαστικών δανείων. Επειδή οι κατοικίες είναι αγαθά που έχουν μακρά διάρκεια και για την κατασκευή τους απαιτούνται σχετικά μεγάλα χρηματικά ποσά, το ύψος του επιτοκίου παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην απόφαση για την αγορά νέων κατοικιών. Για το λόγο αυτό το επιτόκιο επηρεάζει σημαντικά το μέγεθος της επένδυσης σε κατοικίες. Επίσης, εκτός από το επιτόκιο, το μέγεθος της επένδυσης σε κατοικίες επηρεάζεται και από τους όρους γενικά με τους οποίους χορηγούνται τα δάνεια για την απόκτηση στέγης, καθώς επίσης και από το ύψος του εισοδήματος και το απόθεμα κατοικιών που υπάρχει.

Οι επενδύσεις που γίνονται από το δημόσιο τομέα αποβλέπουν στην ικανοποίηση κοινωνικών αναγκών και είναι αποτέλεσμα κυβερνητικών αποφάσεων. Για το λόγο αυτό το μέγεθος της δημόσιας επένδυσης θεωρείται ότι προσδιορίζεται εξωγενώς.

Στο τμήμα αυτό της εργασίας θα ασχοληθούμε κυρίως με την εξήγηση της επένδυσης των επιχειρήσεων σε πάγια στοιχεία, όπως είναι τα μηχανήματα, οι εγκαταστάσεις και τα κτήρια, για την διεξαγωγή της παραγωγικής δραστηριότητας. Για τον σκοπό αυτό, έχουν διατυπωθεί διάφορες θεωρίες, που δίνουν έμφαση σε διαφορετικούς παράγοντες. Ορισμένες από τις θεωρίες αυτές τονίζουν τη σημασία του ύψους του επιτοκίου στην απόφαση των επιχειρήσεων να αναλάβουν νέες επενδύσεις. Άλλες θεωρίες δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην δυνατότητα των επιχειρήσεων να χρηματοδοτήσουν τις νέες επενδύσεις και άλλες δίνουν έμφαση στις πωλήσεις και τα κέρδη. Παρακάτω παρουσιάζουμε τις κυριότερες Οριακές θεωρίες επενδύσεων σε επίπεδο επιχείρησης<sup>6</sup>, αφού πρώτα δώσουμε τον ορισμό της επένδυσης ακριβώς στο επίπεδο της μικρομονάδας του οικονομικού συστήματος, την επιχείρηση.

---

<sup>5</sup> Βλ. Liloyd A. Meltzer: «The Nature and Stability of Inventory Cycles», *Review of Economics and Statistics*, 45 (February 1947).

<sup>6</sup> Βεβαίως, υπάρχει και το Νεοκλασικό υπόδειγμα επενδύσεων που όμως δεν θα αναπτύξουμε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Το Νεοκλασικό υπόδειγμα κατά πολλούς θεωρείται το επικρατέστερο καθώς αποτελεί συνδυασμό όλων των βασικών θεωριών που αναπτύσσονται παρακάτω σε μια ενιαία μορφή.



### 3.2 Ορισμός της επένδυσης στην επιχείρηση

Η επένδυση είναι ένας όρος ο οποίος χρησιμοποιείται ευρέως στην καθημερινή γλώσσα και μπορεί να σημαίνει πολλά πράγματα. Συνήθως, χρησιμοποιείται για να αναφερθούμε στην χρηματοοικονομική επένδυση, δηλαδή την αγορά χρηματικών περιουσιακών στοιχείων για τη σύσταση ενός υγιούς χαρτοφυλακίου (**portfolio**) περιουσιακών στοιχείων. Παρόλαυτα, όταν λέμε επένδυση εννοούμε την *δαπάνη σε διαρκή αγαθά ή σε τεχνολογία που είναι σχεδιασμένα να αυξήσουν ή/και να διατηρήσουν την παραγωγική δυναμικότητα των επιχειρήσεων*.

Ο αντικειμενικός σκοπός της επιχείρησης μπορεί να είναι πολυποικίλος: για παράδειγμα, επίτευξη μέγιστων κερδών, μέγιστες πωλήσεις συνδυασμένες με κάποιο ελάχιστο επίπεδο κερδών ή μεγιστοποίηση της μεγέθυνσης σε επίπεδο παραγωγικής δυναμικότητας και των πωλήσεων με κάποιο ελάχιστο επίπεδο κερδών. Οποίος και να είναι αντικειμενικός σκοπός της παραγωγικής μονάδας, το πρόγραμμα επενδυτικής δαπάνης που υιοθετεί θα αντικατροπτίζει την επίτευξη και διατήρηση αυτού του αντικειμενικού στόχου.

Τα διαρκή αγαθά τα οποία αναφέρονται στον ορισμό της επένδυσης δεν είναι τίποτε άλλο από τα κεφαλαιουχικά αγαθά ή με άλλα λόγια τους συντελεστές παραγωγής, ενώ η επένδυση είναι μια **ροή (Flow)** δαπάνης η οποία διατηρεί ή/και προσθέτει στο απόθεμα των παραγωγικών συντελεστών. Αυτή η σχέση ροής δαπάνης και αποθέματος, όπως θα δούμε παρακάτω, είναι πολύ σημαντική. Επιπρόσθετα είναι πολύ σημαντικό να επισημάνουμε ότι αν θεωρήσουμε την επένδυση σαν μια μεταβλητή ροής επενδυτικής δαπάνης (**flow expenditure variable**), τότε κατ'επέκταση υπεισέρχεται ο χρόνος (**time**) στην ανάλυση μας. Για αυτό ακριβώς λέμε ότι η επένδυση αναφέρεται στις επιχειρήσεις και στο σύνολο της οικονομίας γενικότερα, ως μια διαδικασία προσαρμογής αποθέματος κεφαλαίου στην διάρκεια του χρόνου (**stock adjustment process over time**).

Οι παραγωγικοί συντελεστές μιας επιχείρησης ή της οικονομίας ως σύνολο ενσωματώνουν την δυνατότητα της επιχείρησης ή της οικονομίας να παραγάγει αγαθά και υπηρεσίες λαμβάνοντας υπόψη την επίπτωση στην παραγωγικότητα που έχει το δεδομένο επίπεδο τεχνολογίας το οποίο εσωκλείεται στους παραγωγικούς συντελεστές ή συσχετίζεται με την λειτουργία τους. Όσον αφορά τον ορισμό της επένδυσης, η δαπάνη της επιχείρησης που στοχεύει στην πρόοδο της τεχνολογίας θεωρείται επίσης επένδυση. Έτσι, είναι δυνατόν να έχουμε επενδυτική δαπάνη στην



τεχνολογία, η οποία δεν περιλαμβάνει την παραγωγή νέων παραγωγικών συντελεστών, αλλά αναφέρεται στην έρευνα και ανάπτυξη (**research and development**) σχετικά με την βελτίωση της οργάνωσης της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτό αποκαλείται μη-ενσωματωμένη τεχνολογική αλλαγή (**disembodied technological change**). Παρόλα αυτά οι περισσότερες επενδύσεις στη τεχνολογία, λαμβάνουν χώρα ταυτόχρονα με την επένδυση σε παραγωγικούς συντελεστές, γιατί η τεχνολογία είναι ενσωματωμένη στους παραγωγικούς συντελεστές: αυτό αποκαλείται ενσωματωμένη τεχνολογική αλλαγή (**embodied technological change**). Η σημασία της επισήμανσης αυτής είναι ότι οποτεδήποτε έχουμε δαπάνη σχετικά με την αγορά ή την αντικατάσταση (**replacement**) των παραγωγικών συντελεστών με νέους συντελεστές, οι νέοι συντελεστές πιθανότατα θα ενσωματώνουν μια πιο βελτιωμένη τεχνολογία σε σχέση με τους συντελεστές που αντικαθίστανται ή χρησιμοποιούνται την παρούσα στιγμή. Αυτή είναι μια πτυχή της έννοιας της επένδυσης η οποία είναι ουσιώδης για την κατανόηση της επενδυτικής δαπάνης από την πλευρά των επιχειρήσεων, την οποία όμως παρακάμπουμε στα πλαίσια αυτής της εργασίας για την αποφυγή πολυπλοκότητας της ανάλυσης μας<sup>7</sup>

Αξίζει να σημειώσουμε ότι οι συντελεστές παραγωγής μιας επιχείρησης έχουν τρεις πτυχές που σχετίζονται με την ύπαρξη τους:

- Η φυσική υπόσταση του εξοπλισμού, των μηχανημάτων και των εργοστάσιων
- Η ικανότητα να παράγουν το προϊόν που είναι σχεδιασμένοι να παράγουν
- Η αξία η οποία μπορεί να εκφραστεί σε χρηματικούς όρους και συγκεκριμένα:
  - Η αξία του κόστους αντικατάστασης
  - Μια λειτουργικώς προσδιοριζόμενη αξία η οποία σχετίζεται με την δυνατότητα παραγωγής προϊόντος και κέρδους
  - Η μεταχειρισμένη αξία (**second hand-scarp value**) εάν υπάρχει τέτοια αγορά<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Κάθε οικονομικό υπόδειγμα βασίζεται πολλές φορές σε υποθέσεις οι οποίες αφαιρούν ένα σημαντικό τμήμα της πραγματικότητας. Το αφαιρετικό αυτό στοιχείο της φύσης των οικονομικών υποδειγμάτων επιτρέπει την αποσαφήνιση της σχέσεως που χαρακτηρίζει τις ενδογενείς μεταβλητές ενός οικονομικού συστήματος-υποδείγματος, υποθέτοντας πάντα ότι οι εκτός του υποδείγματος μεταβλητές-εξωγενής μεταβλητές-παραμένουν αμετάβλητες.

<sup>8</sup> Όσο μεγαλύτερος είναι ο μεταχειρισμένος εξοπλισμός, μη εξειδικευμένος εξοπλισμός, τόσο μικρότερο είναι το μη ανακτήσιμο κόστος (**sunk cost**) από την επένδυση σε εξειδικευμένο εξοπλισμό. Με αλλά λόγια η ύπαρξη δευτερογενούς αγοράς για την αγοραπωλησία δεδομένου εξοπλισμού απομακρύνει την δυσάρεστη πιθανότητα για την επιχείρηση να «εγκλωβιστεί» με έναν εξοπλισμό που δεν θα μπορεί να χρησιμοποιήσει σε άλλη παραγωγική δραστηριότητα.

Η παρουσία αυτής της ποικιλίας τρόπων με τους οποίους μπορούμε να αναφερθούμε στους συντελεστές παραγωγής και με **ποσοτική** αλλά και με **ποιοτική** διάσταση μπορεί να προκαλέσει δυσκολία και σύγχυση όταν αναλύουμε την επένδυση. Παρακάτω θα αναφερόμαστε κυρίως στην χρηματική αξία του κόστους αντικατάστασης των συντελεστών, αλλά θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι όλες οι παραπάνω μορφές συσχετίζονται με τον έναν ή τον άλλον τρόπο. Για παράδειγμα, η δαπάνη σε συντελεστές, εκφρασμένη σε χρηματικούς όρους, αναφέρεται στην αγορά διαρκών από την άποψη της φυσικής τους υπόστασης αγαθών που ενσωματώνουν μια συγκεκριμένη τεχνολογία η οποία προσθέτει στη ικανότητα της επιχείρησης και της οικονομίας να παράγει προϊόντα

### 3.2.1 Η φύση της απόφασης για επενδυτική δαπάνη

Επένδυση είναι κάθε δαπάνη από τις επιχειρήσεις το κίνητρο της οποίας είναι να αύξηση ή τουλάχιστον να διατηρήσει την παραγωγική δυναμικότητα και αποτελεσματικότητα της επιχείρησης με στόχο την επίτευξη των αντικειμενικών στόχων της. Η επιχείρηση μπορεί να επενδύει με σκοπό να :

1. Εκμεταλλευτεί υψηλότερα προσδοκώμενα κέρδη που προέρχονται από την επέκταση της παραγωγής.
2. Να ενεργοποιήσει μια άνοδο της παραγωγικής δυναμικότητας για να ικανοποιήσει την αυξημένη ζήτηση και τις πώλησης
3. Να εκμεταλλευτεί οικονομίες κλίμακας με την μείωση του μέσου κόστους ανά μονάδα προϊόντος και να πετύχει συγκριτικό πλεονέκτημα κόστους σε σχέση με ανταγωνιστικές επιχειρήσεις
4. Σαν μέσο αποτροπής εισόδου (Joe Bain, 1956 the Harvard school): η επιπλέον παραγωγική δυναμικότητα θα μπορούσε να εκτοπίσει δυνητικούς ανταγωνιστές από μια αγορά, να παράγεται δηλαδή τόσο προϊόν έτσι ώστε η τιμή (**price**) που διαμορφώνεται στην αγορά να μην είναι δυνατόν να καλύπτει το μέσο κόστος παραγωγής για τους επίδοξους ανταγωνιστές, μετά την είσοδο τους.

Ο άμεσος, λοιπόν, λειτουργικός σκοπός της επένδυσης είναι να διατηρήσει ή να επιτύχει την **άριστη** παραγωγική δυναμικότητα η οποία είναι επιθυμητή από τους επιχειρηματίες μιας επιχείρησης. Η άριστη παραγωγική δυναμικότητα προσδιορίζεται από την **άριστη** ποσότητα αποθέματος παραγωγικών συντελεστών που αποτελείται από μια συγχώνευση από διαφορετικά κεφαλαιουχικά αγαθά και της τεχνολογίας που ενσωματώνεται σ' αυτά.

Το άριστο απόθεμα κεφαλαίου υπόκειται σε αλλαγή όταν ακριβώς υπάρχει αλλαγή σε οποιονδήποτε παράγοντα ο οποίος επηρεάζει την απόφαση των επιχειρηματιών για το ποιο θα πρέπει να είναι αυτό (δηλαδή το απόθεμα κεφαλαίου). Για παράδειγμα, εάν οι πωλήσεις των τελικών αγαθών αναμένεται να μειωθούν, το άριστο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου από τους επιχειρηματίες μπορεί να μειωθεί. Θα πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχει μια ενδογενής ευλυγισία στο ποιο οι επιχειρηματίες πιστεύουν ότι είναι το άριστο απόθεμα κεφαλαίου για τις επιχειρήσεις τους. Επηρεάζεται

εύκολα από μια σειρά μη οικονομικών παραγόντων και διαταραχών, αλλά και από ένα σύνολο υποκειμενικών παραγόντων οι οποίοι μπορεί να διαμορφώσουν ένα κομμάτι της διαδικασίας απόφασης των επιχειρηματιών. Κατά συνέπεια οι αποφάσεις επένδυσης είναι εξαιρετικά εύθραυστες και μπορούν να μεταβληθούν ξαφνικά και απροσδόκητα

Οι επενδυτικές αποφάσεις είναι επίσης εύθραυστες για τον επιπρόσθετο λόγο ότι θα πρέπει να ληφθούν εκ των πρότερων (**ex ante**) σε σχέση με την ζήτηση για επιπλέον παραγωγική δυναμικότητα και προϊόντα που οι συντελεστές παραγωγής είναι σχεδιασμένοι να παράγουν. Για το λόγο αυτό, είναι επιτακτική η ανάγκη σε όλες τις επενδυτικές αποφάσεις να δίδεται ξεκάθαρα η διάσταση του χρόνου (**time**). Οι επενδυτικές αποφάσεις πρέπει να γίνονται πάνω στη βάση των προσδοκιών σχετικά με το μέλλον και για το λόγο αυτό υπόκεινται σε αβεβαιότητα. Οι προσδοκίες πρέπει να διαμορφώνονται με την σειρά τους λαμβάνοντας υπόψη όλη την πληθώρα των παραγόντων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα επενδυτικά σχέδια αλλά και του χρονικού σημείου στο οποίο θα μπορούσαν να τα επηρεάσουν (**timing**) έχοντας επίπτωση στην κερδοφορία και σε άλλες πτυχές σχετικές με τους αντικειμενικούς στόχους της επιχείρησης.

Οι επιχειρηματίες θα πρέπει να διαμορφώσουν προσδοκίες σε σχέση με ένα μείγμα παραγόντων: μελλοντικές πωλήσεις, μελλοντική ροή εσόδων του επενδυτικού σχεδίου, μελλοντικά κόστη όλων των τύπων, συμπεριλαμβανομένου του ρυθμού απαξίωσης-απόσβεσης του αποθέματος του κεφαλαίου, μελλοντικές τεχνολογικές αλλαγές, κυβερνητική πολιτική ως προς τις δαπάνες για τις επενδύσεις (συμπεριλαμβανομένου του φορολογικού καθεστώτος για την αγορά παραγωγικών συντελεστών καθώς επίσης και για την έρευνα και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών) και την τελική υπολειμματική αξία των παραγωγικών συντελεστών.

Είναι προφανές, ότι ένα επενδυτικό σχέδιο απαιτεί χρόνο και η ποικιλία των επενδυτικών δαπανών διαχέονται σε ένα σύνολο χρονικών περιόδων, μηνών, χρόνων ή και δεκαετιών. Αν κατά την διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου οι παράγοντες που επηρεάζουν την επενδυτική συμπεριφορά αλλάξουν σε έναν σημαντικό βαθμό, μπορεί να είναι προς το καλύτερο συμφέρον της επιχείρησης να επιλέξει να μην ολοκληρώσει το επενδυτικό σχέδιο ή τουλάχιστον να αναβάλει την εκπλήρωση του.



### 3.2.2 Καθαρή επένδυση, χρονικές υστερήσεις και η προσαρμογή του κεφαλαίου

Στα πλαίσια της διαδικασίας προσαρμογής του αποθέματος κεφαλαίου από την επιχείρηση, ένα μέρος της επενδυτικής δαπάνης θα αναλωθεί για την αντικατάσταση των υπάρχοντων παραγωγικών συντελεστών προκειμένου να **διατηρηθεί** η παραγωγική της δυναμικότητα. Η επένδυση αντικατάστασης παραγωγικών συντελεστών, λαμβάνει χώρα εξαιτίας της διάβρωσης ή με άλλα λόγια της απαξίωσης των παραγωγικών συντελεστών στην παραγωγική διαδικασία, που αποκαλείται απόσβεση (**depreciation**). Πολλές φορές, η έννοια της απόσβεσης δεν σημαίνει απόλυτα ότι έχουμε φυσική φθορά των παραγωγικών συντελεστών από την παραγωγική διαδικασία, αλλά ότι απλά οι νέοι παραγωγικοί συντελεστές, οι οποίοι αγοράζονται, προς την αντικατάσταση των παλαιών ενσωματώνουν μια διαφορετική-νέα τεχνολογία σε σχέση με τους παλαιούς. Η νέα τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως κίνητρο για την αγορά παραγωγικών συντελεστών, παρακάμπτοντας το κίνητρο της αντικατάστασης τους με την συνηθισμένη έννοια της φυσικής φθοράς.

Επιπρόσθετα, κάποιο μέρος της επενδυτικής δαπάνης θα αναλωθεί με σκοπό να **αυξήσει** την παραγωγική δυναμικότητα της επιχείρησης, και αυτό αναφέρεται ως καθαρή επένδυση (**net investment**). Η έννοια της καθαρής επένδυσης συμπεριλαμβάνει και αυτή με την σειρά της μια τεχνολογική διάσταση που συνδέεται με την υψηλότερη παραγωγικότητα των συντελεστών σε σχέση με αυτούς που είναι σε χρήση.

Τα δυο είδη επένδυσης που αναφέρθηκαν, μπορούν να προστεθούν για να σχηματίσουμε αυτό που ονομάζεται **ακαθάριστη επένδυση** :

#### **Επένδυση Αντικατάστασης + Καθαρή Επένδυση = Ακαθάριστη Επένδυση**

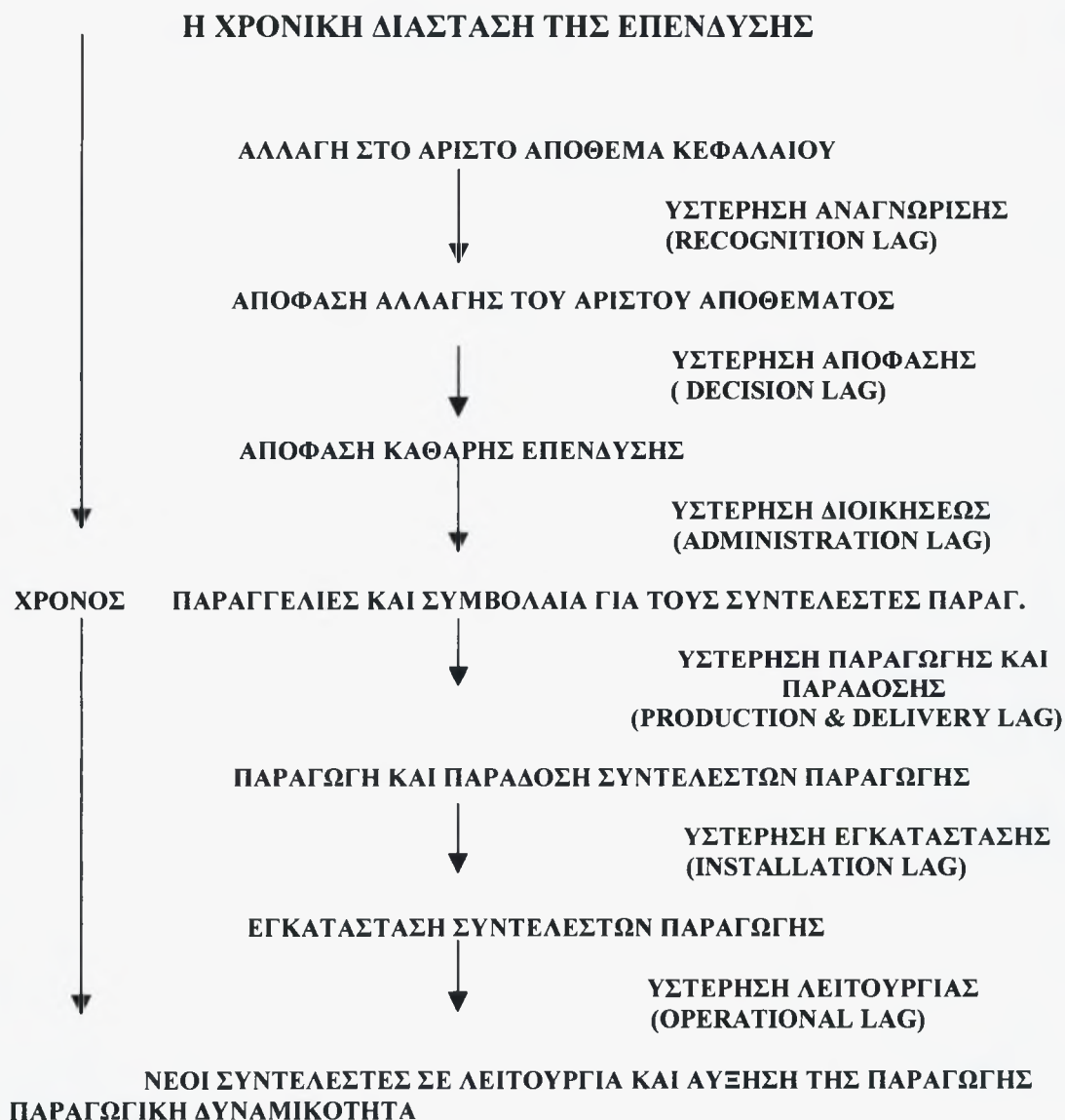
Δεν θα πρέπει να ξεχνάμε την διάσταση της επένδυσης ως ροής δαπάνης σχεδιασμένης να αλλάξει το απόθεμα των παραγωγικών συντελεστών της επιχείρησης σε ένα νέο **άριστο** επίπεδο ή τουλάχιστον να διατηρήσει το απόθεμα συντελεστών στο προηγούμενα καθορισμένο άριστο επίπεδο τους (Hayek, 1941). Σε κάθε περίπτωση αναφερόμαστε σε μια διαδικασία προσαρμογής του αποθέματος κεφαλαίου σε μια (νέα ή μη) κατάσταση ισορροπίας αυτού του ίδιου του κεφαλαίου. Έτσι λοιπόν, υπάρχουν δυο πολύ σημαντικές αποφάσεις :α) ποιο θα πρέπει να είναι το επίπεδο του αποθέματος του κεφαλαίου και β) ποιο θα πρέπει να είναι το ύψος της ένδυσης. Εάν η διαδικασία προσαρμογής του κεφαλαίου ήταν στιγμιαία, απαιτούσε δηλαδή μηδενικό χρόνο, τότε δεν θα υπήρχε λόγος να μιλάμε για επένδυση, αλλά απλά για μια αυτόματη μεταβολή του αποθέματος του κεφαλαίου. Συνεπώς αυτό που θα είχε σημασία θα ήταν μόνο η απόφαση σχετικά με το άριστο επίπεδο κεφαλαίου.



Αν παρόλα αυτά για κάποιο λόγο η διαδικασία προσαρμογής του κεφαλαίου δεν ήταν στιγμιαία, τότε η απόφαση για το ύψος της επένδυσης αρχίζει να αποκτά σημασία.

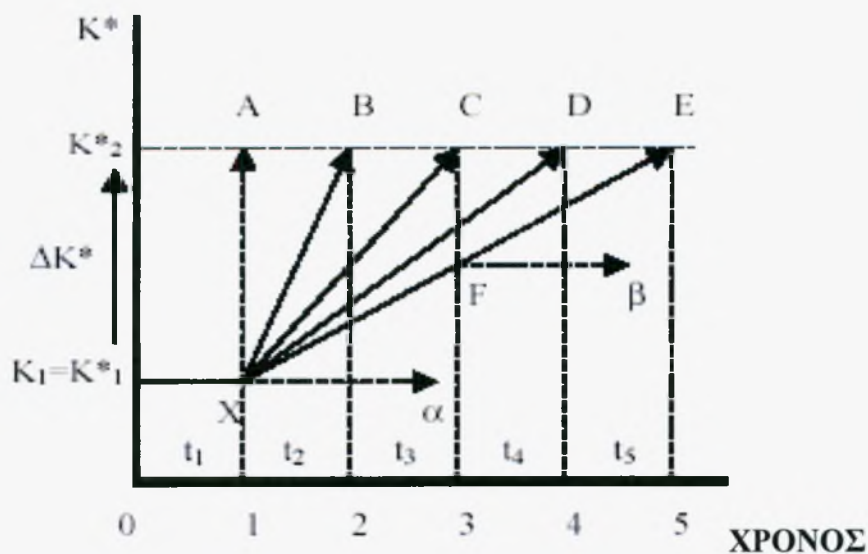
Στην πραγματική ζωή η προσαρμογή του κεφαλαίου δεν είναι άμεση αλλά λαμβάνει χώρα με κάποιες χρονικές υστερήσεις. Κόστη μεταφοράς, μεταβαλλόμενες τιμές από τους προμηθευτές, μεταβολές των επιτοκίων και του χρηματοδοτικού κόστους καθώς και πολλές άλλες παράμετροι, καθιστούν μερικές διαδικασίες προσαρμογής του κεφαλαίου( στην ουσία ροών κατανομής επενδυτικών δαπανών) πιο επιθυμητές από κάποιες άλλες.

Το παρακάτω διάγραμμα ανατακλά τον ουσιώδη τρόπο με τον οποίο ο χρόνος υπεισέρχεται στις επενδυτικές αποφάσεις και στις διαδικασίες δαπάνης. Οι χρονικές υστερήσεις που παρουσιάζονται κάθε φορά θα ποικίλουν ανάλογα με το είδος του επενδυτικού σχεδίου, το είδος των παραγωγικών συντελεστών και ανάλογα με το με το είδος της οργάνωσης της διαχείρισης (**management**) της επιχείρησης που μπορεί να συνδέεται με τις αποφάσεις.



Βλέπουμε λοιπόν ότι η επενδυτική διαδικασία χαρακτηρίζεται από μια σειρά χρονικών υστερήσεων, δίνοντας στην μεταβλητή της επένδυσης μια χρονική διάσταση. Έτσι, διαπιστώνεται μια υστέρηση αναγνώρισης ότι θα πρέπει να αλλάξει το απόθεμα κεφαλαίου σε ένα άλλο άριστο επίπεδο: το χρονικό διάστημα δηλαδή που μεσολαβεί μέχρι την αναγνώριση από τα στελέχη της επιχείρησης ότι θα πρέπει να μεταβληθεί το απόθεμα του κεφαλαίου (π.χ για την κάλυψη αυξημένης ζήτησης). Μία υστέρηση απόφασης : το χρονικό διάστημα δηλαδή που μεσολαβεί από την αναγνώριση του προβλήματος μέχρι και την λήψη αποφάσεων. Μια υστέρηση διοικήσεως που σχετίζεται με τον συντονισμό των αποφάσεων από τα επιμέρους στελέχη του οργανισμού. Μια υστέρηση παραγωγής και παράδοσης , που σχετίζεται με το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την απόφαση για παραγωγή μέχρι και την λήψη των παραγωγικών συντελεστών. Μια υστέρηση εγκατάστασης, που αναφέρεται στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την παραγωγή μέχρι και την εγκατάσταση των παραγωγικών συντελεστών. Και τέλος, μια υστέρηση λειτουργίας, που αναφέρεται στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την εγκατάσταση μέχρι και την πλήρη λειτουργία των παραγωγικών συντελεστών.

Το γεγονός ότι η προσαρμογή του κεφαλαίου δεν είναι στιγμιαία και ότι στην ουσία αναφερόμαστε σε μια ροή επενδυτικής δαπάνης στη διάσταση του χρόνου, απεικονίζεται στο διάγραμμα (3.2.2)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ (3.2.2)

Το άριστο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου συμβολίζεται με  $K^*$  και παρουσιάζεται στον κάθετο άξονα. Στον οριζόντιο άξονα παρουσιάζεται ο χρόνος οποίος είναι χωρισμένος σε διακριτές μικρές χρονικές περιόδους. Αρχικά :

$K_1^* = K_1$ , όπου  $K_1$ , το πραγματικό απόθεμα κεφαλαίου.

Η ισότητα ισχύει για την χρονική περίοδο  $t_1$  και δείχνεται με την οριζόντια γραμμή μέχρι και το σημείο  $X$ . Στο τέλος της χρονικής περιόδου  $t_1$ , η επιχείρηση αναθεωρεί το άριστο επίπεδο αποθέματος παραγωγικών συντελεστών στο επίπεδο  $K^*_2$  και κατόπιν πρέπει να αποφασίσει τον ρυθμό-ποσοστό (αναπροσαρμογής-επένδυσης-ροής επενδυτικής δαπάνης) με τον οποίο θα επιτύχει αυτό το επίπεδο.

Σε μια ιδανική κατάσταση, η επιχείρηση θα επιζητούσε να κινηθεί στιγμιαία-άμεσα στο νέο επίπεδο παραγωγικών συντελεστών :  $K^*_2 = (K_1 + \Delta K^*)$ , χωρίς καμία καθυστέρηση. Σε αυτήν την περίπτωση, η χρονική διαδρομή προσαρμογής του κεφαλαίου στο διάγραμμα θα ήταν  $XA$ . Αυτό αποτελεί ένα απίθανο ενδεχόμενο, και το καλύτερο στο οποίο θα μπορούσε να ελπίζει μια επιχείρηση θα ήταν η χρονική διαδρομή  $XB$ , η οποία ενσωματώνει χρονική υστέρηση μιας περιόδου. Με την σειρά του αυτό θα ήταν εφικτό αν η δαπάνη για καθαρή επένδυση και όλες οι σχετικές χρονικές υστερήσεις μπορούσαν να συμπιεσθούν σε μια μοναδική μικρή χρονική περίοδο. Κάτι τέτοιο θα ήταν δυνατό κάτω από ειδικές συνθήκες και προϋποθέσεις, όπου οι απαιτούμενοι παραγωγικοί συντελεστές είναι άμεσα διαθέσιμοι στις ενεργείς αγορές. Πιο αληθοφανής είναι η περίπτωση στην οποία η επιχείρηση έχει να αντιμετωπίσει χρονικά «μονοπάτια » με δυο οι περισσότερες περιόδους υστέρηση, όπως αυτό φαίνεται από τα  $XC$ ,  $XD$  και  $XE$  στο διάγραμμα.

Δυο εναλλακτικά χρονικά μονοπάτια για την ροή της επενδυτικής δαπάνης παρουσιάζονται επίσης στο διάγραμμα:

1. Το χρονικό μονοπάτι  $Xa$  υποδηλώνει ότι, καθώς η επένδυση είναι αυστηρά βουλευτική-θεληματική απόφαση, ακόμα και αν η επιχείρηση έχει αναθεωρήσει το άριστο επίπεδο αποθέματος κεφαλαίου-συντελεστών, έχει προτιμήσει σε αυτήν την περίπτωση να μην ανταποκριθεί, αλλά να

παραμένει με το υπάρχων επίπεδο αποθέματος κεφαλαίου-συντελεστών για κάποιο λόγο (πιθανόν μη οικονομικό)

2. Το χρονικό μονοπάτι **XFβ** επίσης υποδεικνύει βουλευτική, η με αλλά λόγια εύκολα μεταβαλλόμενη φύση της επενδυτικής απόφασης, στο ότι το προκαθορισμένο-προβλεπόμενο επενδυτικό πρόγραμμα θα είχε πετύχει τον επιδιωκόμενο στόχο του άριστου αποθέματος κεφαλαίου μέχρι και το τέλος της χρονικής περιόδου **t5** ακολουθώντας το μονοπάτι **XE**, αλλά παρόλα αυτά, μέχρι και το τέλος της περιόδου **t3**, κάποιιοι από τους σχετικούς παράγοντες που επηρεάζουν την αρχική απόφαση έχουν αλλάξει σε τέτοιο βαθμό έτσι ώστε η επιχείρηση να περικόπτει το επενδυτικό της πρόγραμμα με αποτέλεσμα η προσαρμογή του κεφαλαίου να παραμένει ατελής, όπως φαίνεται από την γραμμή **Fβ** : Για παράδειγμα, μπορεί να έχει παρουσιαστεί μια απροσδόκητη μείωση στην αναμενόμενη μελλοντική αγοραία ζήτηση για το υπ' όψη προϊόν.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, καθώς αυξάνονται οι χρονικές υστερήσεις, η ανά περίοδο ροή επενδυτικής δαπάνης μειώνεται. Γενικά, ο ρυθμός επενδυτικής δαπάνης ανά περίοδο επηρεάζεται από τους παρακάτω παράγοντες :

1. Διαθεσιμότητα των απαιτούμενων παραγωγικών συντελεστών από τις βιομηχανίες παραγωγής παραγωγικών συντελεστών, ή η ικανότητα αυτών των βιομηχανιών να αυξάνουν την παραγωγική τους δυναμικότητα βραχυχρόνια : προβλήματα με πρώτες ύλες, παραγωγικούς συντελεστές και ελλείμματα εξειδικευμένης εργασίας, είναι πιθανά.
2. Το είδος του παραγωγικού συντελεστή στον οποίο αναφερόμαστε : διαθέσιμος από τα αποθέματα ή μόνο με ατομική παραγγελία από την επιχείρηση που τον παράγει;
3. Διαθεσιμότητα και κόστος χρηματοδότησης για την πληρωμή του παραγωγικού συντελεστή.
4. Οι χρονικές υστερήσεις στην γενικότερη διαδικασία επένδυσης, τις οποίες είδαμε στο διάγραμμα : **«Η ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ»**

Σε μαθηματική διατύπωση, η προσαρμογή του κεφαλαίου στο άριστο επίπεδο του θα δινόταν από τις εξισώσεις :



$$(1) I_{net} = I(\Delta K^*) = I(K^* - K_1)$$

$$(2) I_{net} = \Delta K / \Delta t$$

$$(3) I_{net} = \mu \cdot \Delta K^*, \quad 0 < \mu \leq 1$$

Η παράμετρος που είναι κρίσιμης σημασίας, είναι η παράμετρος  $\mu$ , που αντιπροσωπεύει την παράμετρο προσαρμογής του αποθέματος του πραγματικού κεφαλαίου. Το  $\mu$  δείχνει τον ανά περίοδο ρυθμό με τον οποίο το νέο άριστο επίπεδο αποθέματος κεφαλαίου επιτυγχάνεται μέσω της καθαρής επένδυσης και η τιμή του καθορίζεται από τους παράγοντες που αναφέραμε μόλις παραπάνω για τον ρυθμό ροής της επενδυτικής δαπάνης. Η εξίσωση (1) είναι μια συναρτησιακή σχέση στην γενική-θεωρητική της μορφή, η οποία συνδέει την καθαρή επένδυση με την επιθυμητή αλλαγή στο απόθεμα του κεφαλαίου. Η εξίσωση (3) απλά συνδέει την καθαρή επένδυση με την παράμετρο προσαρμογής του αποθέματος του κεφαλαίου που εκφράζει την υστέρηση της προσαρμογής. Στην ενότητα (3.4 ) θα δούμε πως προσαρμόζεται το απόθεμα του κεφαλαίου με Βάσει την αρχή της επιτάχυνσης. Ως επί του παρόντος επισημαίνουμε ότι, για παράδειγμα σε σχέση με το διάγραμμα (3.2.2) βλέπουμε ότι:

$$(4) \mu_{XB} = 1, \mu_{XC} = 1/2, \mu_{XD} = 1/3, \mu_{XE} = 1/4$$

### 3.3 Οριακές Θεωρίες Επενδύσεων

#### 3.3.1 Σύγκριση τη παρούσας αξίας των αναμενόμενων αποδόσεων και του κόστους των επενδύσεων ως κριτηρίου για την ανάληψη τους<sup>9</sup>

Σύμφωνα με τις οριακές θεωρίες επενδύσεων ο επιχειρηματίας έχει μοναδικό σκοπό την μεγιστοποίηση των κερδών από τις εργασίες της επιχειρήσεως του, γι' αυτό και οι σχετικές θεωρίες αποκαλούνται και θεωρίες μεγιστοποίησης του κέρδους. Οι θεωρίες αυτές βασίζονται στην υπόθεση ότι ο επιχειρηματίας συμπεριφέρεται πάντα ορθολογικά, έτσι τα δυο συστατικά στοιχεία, επιχειρηματίας και ορθολογική συμπεριφορά, είναι αδιαχώριστα ενωμένα.

Γενικά, από τις οριακές θεωρίες επενδύσεων γίνονται οι ακόλουθες υποθέσεις :

A) Οι μελλοντικές τιμές των προϊόντων και των συντελεστών παραγωγής είναι κατά τον χρόνο της πραγματοποίησης της επένδυσης γνωστές, καθιστώντας έτσι δυνατό τον υπολογισμό των μελλοντικών καθαρών κερδών από την επένδυση.

B) Η τεχνολογία της παραγωγής παραμένει αμετάβλητη.

Γ) Η προσφορά πιστωτικών μέσων είναι είτε απεριόριστη με το ισχύον επιτόκιο κατά τον χρόνο της επένδυσης ή είναι ακριβώς γνωστή ανάλογα με την διάρθρωση των επιτοκίων

Το κριτήριο της παρούσας αξίας των αναμενόμενων αποδόσεων στηρίζεται στην υπόθεση ότι οι επιχειρήσεις επιδιώκουν τη μεγιστοποίηση των κερδών τους. Με βάση την υπόθεση αυτή η επιχείρηση θα αναλάβει μια νέα επένδυση μόνον αν με την ενέργεια της αυτή θα αυξήσει το κέρδος της.

Η ανάληψη μιας νέας επένδυσης συνεπάγεται ένα κόστος για την επιχείρηση. Η επένδυση αυτή θα είναι κερδοφόρα και κατά συνέπεια θα αναληφθεί από την επιχείρηση μόνον αν η αναμενόμενη απόδοση της είναι μεγαλύτερη από το κόστος της. Ενώ όμως το κόστος για την πραγματοποίηση μιας επένδυσης γίνεται συνήθως σε μια δεδομένη περίοδο, η απόδοση πραγματοποιείται σταδιακά, σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα στο μέλλον, και αποτελείται από μια ροή αναμενόμενων αποδόσεων.

---

<sup>9</sup> Το κριτήριο αυτό αναπτύχθηκε από τον Irving Fisher. Βλ. *The Theory of Interest*, New York: MacMillan 1930

Οι αναμενόμενες αποδόσεις μιας νέας επένδυσης είναι η διαφορά μεταξύ των πρόσθετων εσόδων που αναμένονται να πραγματοποιηθούν από τα κεφαλαιουχικά αγαθά που αποκτώνται με την επένδυση και των πρόσθετων δαπανών που πρέπει να γίνουν για να πραγματοποιηθούν τα έσοδα αυτά. Για να μπορέσουν να προστεθούν οι αποδόσεις που αναμένεται να πραγματοποιηθούν σε διαφορετικά μελλοντικά χρονικά διαστήματα και να συγκριθούν με το κόστος της επένδυσης πρέπει να βρεθεί η παρούσα αξία τους. Αυτό μπορεί να γίνει με προεξόφληση ως εξής:

$$PV = \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_t}{(1+r)^t} + \frac{J}{(1+r)^t},$$

όπου:

PV = Η παρούσα αξία των προβλεπόμενων να πραγματοποιηθούν καθαρών εισοδημάτων κατά την διάρκεια της ζωής της επένδυσης, καθώς και η παρούσα αξία των επενδυθέντων παγίων αγαθών, σαν πολυού υλικού.

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_t$  = Προβλεπόμενα καθαρά εισοδήματα στο τέλος της 1, 2, 3, .....t περιόδου.

J = Η αξία του επενδύμενου κεφαλαίου σαν πολυού υλικού.

t = Τα χρόνια ζωής της επένδυσης.

r = Το προεξοφλητικό επιτόκιο.

Η διαφορά μεταξύ της παρούσας αξίας των αποδόσεων PV και του κόστους της επένδυσης C, αποτελεί το κέρδος από την πραγματοποίηση της επένδυσης<sup>10</sup>. Αν  $(PV-C) > 0$ , η επένδυση είναι κερδοφόρα και κατά συνέπεια συμφέρει στην επιχείρηση να την πραγματοποιήσει. Αν το κόστος της επένδυσης πραγματοποιείται σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, τότε πρέπει να βρεθεί η παρούσα αξία και του κόστους.

Κατά τον υπολογισμό της παρούσας αξίας ενός ποσού για περιόδους που προβλέπεται να υπάρξει πληθωρισμός θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η αύξηση του επιπέδου των τιμών. Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατό να ακολουθηθούν δύο διαφορετικές λύσεις. Η μία είναι να υπολογιστούν οι δαπάνες και τα έσοδα σε

τρέχουσες τιμές της κάθε περιόδου και να γίνει προεξόφληση των καθαρών αποδόσεων με τη χρησιμοποίηση του ονομαστικού επιτοκίου. Η άλλη είναι να υπολογιστεί το ονομαστικό μέγεθος των εσόδων και των δαπανών για κάθε περίοδο σε τιμές της περιόδου αυτής, να μετατραπεί η ονομαστική καθαρή απόδοση κάθε περιόδου σε πραγματική, με τη χρησιμοποίηση του κατάλληλου δείκτη τιμών, και να γίνει ύστερα προεξόφληση των αναμενόμενων πραγματικών αποδόσεων με τη χρησιμοποίηση του πραγματικού επιτοκίου<sup>11</sup>.

Μια επιχείρηση που έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιήσει διάφορα επενδυτικά έργα θα πρέπει να τα ταξινομήσει ανάλογα με τη διαφορά που παρουσιάζουν μεταξύ της παρούσας αξίας των αναμενόμενων αποδόσεων και του κόστους τους. Για να μεγιστοποιήσει τα κέρδη της θα πρέπει να πραγματοποιήσει όλα τα έργα για τα οποία η διαφορά αυτή είναι θετική. Η επιχείρηση θα βρεθεί σε ισορροπία και δε θα έχει κίνητρο για να πραγματοποιήσει άλλες επενδύσεις όταν η διαφορά μεταξύ της παρούσας αξίας των αναμενόμενων αποδόσεων και του κόστους του οριακού έργου επένδυσης είναι μηδέν.

Για να βρεθεί η παρούσα αξία ενός επενδυτικού έργου πρέπει να είναι γνωστό το ύψος του επιτοκίου  $r$ . Στην οικονομία το ύψος του επιτοκίου ποικίλλει ανάλογα με τον κίνδυνο που συνδέεται με κάθε δάνειο, τη λήξη του, τη φορολογική μεταχείριση του τόκου και τις νομοθετικές ρυθμίσεις που υπάρχουν σχετικά με το ύψος του τόκου για διάφορα δάνεια. Για απλοποίηση μπορούμε να κάνουμε την υπόθεση ότι υπάρχει ένα επιτόκιο, το επιτόκιο της αγοράς. Η υπόθεση αυτή δικαιολογείται από το γεγονός ότι τα διάφορα επιτόκια συνδέονται μεταξύ τους λόγω της δυνατότητας μετατροπής ενός δανείου σε άλλο με περισσότερο συμφέρον επιτόκιο (δυνατότητα **arbitrage**).

Αν σε μια οικονομία αυξηθεί το επιτόκιο και οι άλλοι παράγοντες μείνουν σταθεροί, τότε μειώνεται η παρούσα αξία των αποδόσεων που αναμένονται να πραγματοποιηθούν από διάφορα επενδυτικά έργα και ορισμένα από τα έργα αυτά

---

<sup>10</sup> Το σύμβολο  $C$  προέρχεται από τον αγγλικό όρο *cost*, που σημαίνει κόστος

<sup>11</sup> Το πραγματικό επιτόκιο βρίσκεται με τον αποπληθωρισμό του ονομαστικού. Για να δούμε καλύτερα πώς γίνεται ο αποπληθωρισμός αυτός είναι χρήσιμο να χρησιμοποιήσουμε ένα αριθμητικό παράδειγμα. Έστω ότι το ετήσιο ονομαστικό επιτόκιο είναι 25% και ο ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού 15%. Αν δανείσουμε μία δραχμή σήμερα, μετά από ένα χρόνο θα έχουμε 1,25 δραχμές, δηλαδή  $1 + r$ , όπου  $r$  είναι το επιτόκιο. Η πραγματική αξία του ποσού αυτού σε σημερινές τιμές θα είναι 1,087, που βρίσκεται με τον αποπληθωρισμό του ονομαστικού ποσού των 1,25 δραχμών, δηλαδή με τη διαίρεση δια του  $1 + \pi$ , όπου  $\pi$  είναι ο ρυθμός πληθωρισμού και είναι ίσος με 0,15. Κατά συνέπεια το πραγματικό επιτόκιο,  $\varepsilon$ , στην περίπτωση αυτή είναι 0,087 ή 8,7%. Δηλαδή  $1 + \varepsilon = (1 + r) / (1 + \pi)$ . Αν λύσουμε ως προς το πραγματικό επιτόκιο  $\varepsilon$  βρίσκουμε ότι ισούται με  $(r - \pi) / (1 + \pi)$ . Με άλλα λόγια το πραγματικό επιτόκιο βρίσκεται αν από το ονομαστικό αφαιρέσουμε το ρυθμό του πληθωρισμού και διαιρέσουμε τη διαφορά με τη μονάδα συν το ρυθμό του πληθωρισμού.



παύουν να είναι κερδοφόρα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του μεγέθους της επένδυσης. Αντίθετα, αν μειωθεί το επιτόκιο γίνονται κερδοφόρα περισσότερα επενδυτικά έργα και αυξάνεται η επένδυση. Σύμφωνα δηλαδή με το κριτήριο της παρούσας αξίας υπάρχει αντίστροφη σχέση μεταξύ του επιτοκίου και του μεγέθους της επένδυσης.

Εκτός από το επιτόκιο η αναμενόμενη κερδοφορική ικανότητα των επενδύσεων εξαρτάται και από τους παράγοντες που επηρεάζουν τις προσδοκίες για τις αποδόσεις τους. Για το λόγο αυτό το μέγεθος της επένδυσης επηρεάζεται και από τις μεταβολές στη ζήτηση για το προϊόν και στις προσδοκίες των επιχειρηματιών.

### 3.3.2 Σύγκριση της οριακής αποδοτικότητας των επενδύσεων και του επιτοκίου ως κριτηρίου για την ανάληψη τους

Για να εξηγήσει την επενδυτική συμπεριφορά των επιχειρήσεων ο Keynes, αντί να κάνει τη σύγκριση μεταξύ της παρούσας αξίας των αναμενόμενων αποδόσεων και του κόστους της επένδυσης, χρησιμοποίησε το εναλλακτικό κριτήριο της σύγκρισης μεταξύ της **οριακής αποδοτικότητας του κεφαλαίου** και του επιτοκίου.

Στην **Γενική Θεωρία** του (*General Theory*), ο John Maynard Keynes (1936: Ch. 11) πρότεινε μια συνάρτηση επένδυσης της μορφής :  $I = I_0 + I(r)$ , όπου η σχέση της επένδυσης και του επιτοκίου φαινόταν να είναι μάλλον απλοϊκή. Οι επιχειρήσεις υποτίθεται ότι κατατάσσουν τα διάφορα επενδυτικά σχέδια ανάλογα με τον Εσωτερικό Βαθμό-Συντελεστή Απόδοσης τους (**E.B.A-Internal Rate of Return**)- ή με άλλα λόγια την Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης (**Marginal Efficiency of Investment-M.E.I**) και από κει και έπειτα, δεδομένου ενός επιτοκίου, όπως αυτό προσδιορίζεται από την αγορά χρήματος, επιλέγουν τα επενδυτικά σχέδια (**investment projects**), των οποίων ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης υπερβαίνει το ποσοστό του Επιτοκίου. Με ένα άπειρο αριθμό διαθέσιμων επενδυτικών σχεδίων, η παραπάνω διατύπωση σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις θα επενδύσουν μέχρι εκείνου του σημείου όπου η οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης εξισώνεται με το ύψος του επιτοκίου, δηλαδή **M.E.I= r**.

Πιο εμπειριστατωμένες θεωρήσεις της **θεωρίας** του Keynes, εντούτοις, έθεσαν το ερώτημα : τελικά τι είναι ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης; Αυτό είναι κάτι παραπάνω από προφανές. Ο Keynes προσδιόριζε τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης σαν την «Οριακή Αποδοτικότητα του Κεφαλαίου» (**Marginal Efficiency of Capital**), την οποία αργότερα ο Abba Lerner (1944, 1953), μετονόμασε ακριβέστερα ως «Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης<sup>12</sup>» Ο Keynes όριζε την Οριακή Αποδοτικότητα του Κεφαλαίου ως εξής :

“I define the marginal efficiency of capital as being equal to the rate of discount which would make the present value of the series of annuities given by the returns **expected** from the capital asset during its life just equal its supply price” (Keynes, 1936: p.135)

---

<sup>12</sup> Εδώ κάνουμε την υπόθεση ότι οι τιμές των κεφαλαιουχικών αγαθών παραμένουν σταθερές. Κάτω από την υπόθεση αυτή δεν υπάρχει η διάκριση ανάμεσα στην Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης και την Οριακή Αποδοτικότητα του Κεφαλαίου, αλλά αναφερόμαστε στο ίδιο και το αυτό πράγμα. Μετέπειτα θα χαλαρώσουμε την υπόθεση αυτή, οπότε η παραπάνω διάκριση, όπως θα δούμε, θα αποκτήσει σημασία

Δηλαδή η οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου είναι ο συντελεστής προεξόφλησης, ο οποίος εξισώνει την παρούσα αξία των αναμενόμενων αποδόσεων από ένα πρόσθετο κεφαλαιουχικό αγαθό με το κόστος του.

Επιπρόσθετα, ο Keynes (1936: p.135) ορίζει την τιμή προσφοράς του κεφαλαιουχικού περιουσιακού στοιχείου (“**supply price of the capital asset**”), όχι την αγοραία τιμή στην οποία το υπόψη κεφαλαιουχικό στοιχείο μπορεί πραγματικά να αγοραστεί στην αγορά, αλλά την τιμή η οποία μόλις θα παρακινούσε τον κατασκευαστή να παράγει μια επιπρόσθετη μονάδα τέτοιων κεφαλαιουχικών στοιχείων, με αλλά λόγια αυτό που μερικές φορές αποκαλούμε «κόστος αντικατάστασης» ( **replacement cost**). Κατά συνέπεια ο Keynes ορίζει επίσης ότι:

“The relation between the prospective yield of a capital asset and its supply price or replacement cost, i.e. the relation between the prospective yield of one more unit of that type of capital and the cost of producing that unit, furnishes us with the *marginal efficiency of capital of that type*”(Keynes, 1936: p.135)

Δηλαδή η πιθανή απόδοση μιας επιπρόσθετης μονάδας κεφαλαίου σε σχέση με το κόστος παραγωγής αυτής της μονάδας, μας παρέχει την οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου.

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τους ορισμούς του Keynes ας υποθέσουμε ότι  $a_1, a_2, a_3, \dots$ , κλπ είναι η αναμενόμενη ροή των αποδόσεων από το συγκεκριμένο επενδυτικό σχέδιο. Κατά συνέπεια, με δεδομένο επιτόκιο  $r$ , η παρούσα αξία αυτών των αποδόσεων θα είναι:  $\sum_{t=1}^{\infty} a_t / (1+r)^t$ , όπου προσθέτουμε από το  $t=1$  έως το άπειρο.

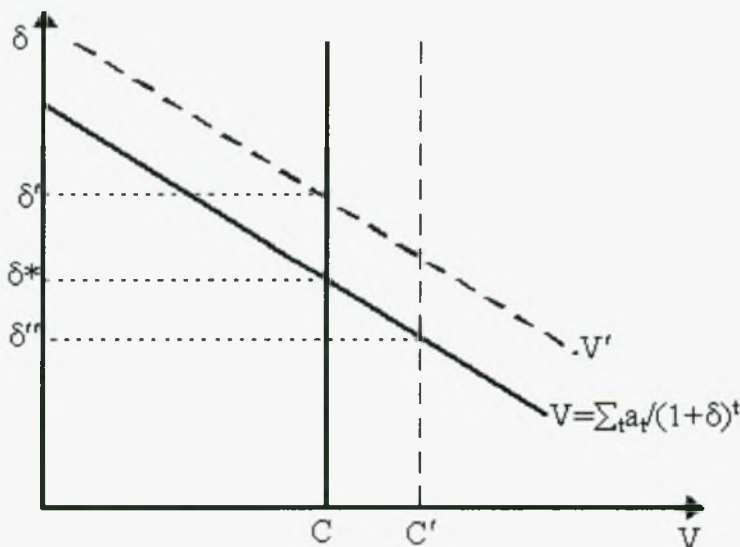
Ας υποθέσουμε επίσης ότι  $C$  είναι το κόστος ανάληψης αυτού του επενδυτικού σχεδίου ή με άλλα λόγια το κόστος αντικατάστασης του κεφαλαίου ή η τιμή προσφοράς των κεφαλαιουχικών αγαθών (δηλαδή η τιμή στην οποία οι βιομηχανίες κεφαλαιουχικών αγαθών τα πουλούν). Με βάση αυτά, ο Keynes πρότεινε ότι ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (ή η Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης) θα είναι ο συντελεστής προεξόφλησης  $\delta^*$ , όπου:

$$\sum_{t=1}^{\infty} a_t / (1 + \delta^*)^t = C$$

Μπορούμε να το αντιληφθούμε αυτό μέσω του διαγράμματος (3.3.2) του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης και της παρούσας αξίας. Έστω η γραμμή  $V$  η οποία υποδηλώνει την παρούσα αξία ενός συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου σε διαφορετικούς συντελεστές προεξόφλησης  $\delta$ . Είναι, προφανές ότι καθώς ο συντελεστής προεξόφλησης αυξάνεται, τότε η παρούσα αξία αυτού του επενδυτικού σχεδίου μειώνεται, δηλαδή το:

$\sum_t a_t / (1 + \delta)^t$ , μειώνεται καθώς το  $\delta$  αυξάνεται.

Το κόστος αντικατάστασης του κεφαλαίου,  $C$ , δίνεται εξωγενώς από τις βιομηχανίες παραγωγής κεφαλαιουχικών αγαθών. Έτσι η οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης Μ.Ε.Ι ή ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης αυτού του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου προσδιορίζεται εδώ ως  $\delta^*$ , δηλαδή το  $\delta$  το οποίο εξισώνει την παρούσα αξία του σχεδίου με το κόστος του κεφαλαίου (του κεφαλαίου που αγοράζεται δηλαδή για την πραγματοποίηση του επενδυτικού σχεδίου). Το εάν το συγκεκριμένο αυτό επενδυτικό σχέδιο θα πραγματοποιηθεί ή όχι εξαρτάται από το επιτόκιο στην αγορά ομολόγων. Συγκεκριμένα αν η οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου είναι μεγαλύτερη από το επιτόκιο, δηλαδή αν,  $\delta^* > r$  συμφέρει η αγορά του αγαθού. Αντίθετα, αν η οριακή αποδοτικότητα είναι μικρότερη από το επιτόκιο, δηλαδή αν  $\delta^* < r$  δε συμφέρει στην επιχείρηση να αγοράσει το αγαθό αυτό, γιατί μπορεί να έχει περισσότερα έσοδα αν δανείσει τα χρήματα με τόκο αντί να πραγματοποιήσει την επένδυση. Στην περίπτωση που η επιχείρηση πρόκειται να δανειστεί τα χρήματα για να προβεί στην αγορά του κεφαλαιουχικού αγαθού, αν η οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου είναι μικρότερη από το επιτόκιο η επιχείρηση θα έχει ζημιά, γιατί θα πληρώνει περισσότερα χρήματα για τόκο από ό,τι θα εισπράττει από τις αποδόσεις του αγαθού.

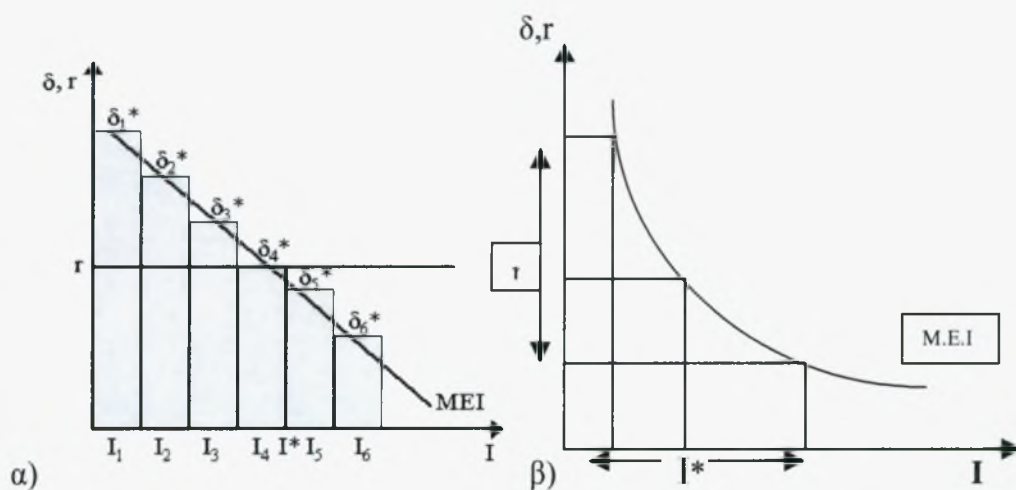


Διάγραμμα (3.3.2)-ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης του Keynes



Βλέποντας το διάγραμμα μπορούμε να επισημάνουμε ορισμένα πράγματα. Το πρώτο είναι ότι εάν οι προσδοκίες είναι τέτοιες ώστε η **αναμενόμενη** ροή αποδόσεων αυξηθεί (δηλαδή αυξηθεί το  $a_i$ ) τότε η καμπύλη  $V$  θα μετακινηθεί προς τα πάνω δεξιά [στη θέση  $V'$  στο διάγραμμα (3.3.2)] και κατά συνέπεια ο αντίστοιχος εσωτερικός συντελεστής απόδοσης θα αυξηθεί [σε  $\delta'$  στο διάγραμμα (3.3.2)]. Αντίθετα, αν η τιμή προσφοράς του κεφαλαίου αυξηθεί (για παράδειγμα το  $C$  αυξηθεί σε  $C'$ ) τότε ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης του επενδυτικού σχεδίου θα μειωθεί (σε  $\delta''$  στο διάγραμμα).

Παρόλα αυτά όλα τα παραπάνω αναφέρονται σε ένα μοναδικό επενδυτικό σχέδιο. Ας υποθέσουμε τώρα ότι έχουμε μια διάταξη από επενδυτικά σχέδια. Για κάθε επενδυτικό σχέδιο αυτήν την διάταξη μπορούμε να υπολογίσουμε τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης  $\delta^*$  με βάση την ροή των αποδόσεων ( $a_i$ ) αυτού του επενδυτικού σχεδίου και της τιμής προσφοράς-κόστους του ( $C$ ). Έστω τώρα ότι κατατάσσουμε τα επενδυτικά σχέδια σύμφωνα με τον εσωτερικό συντελεστή απόδοσης  $\delta^*$ . Τότε μπορούμε να αποκτήσουμε το διάγραμμα Μ.Ε.Ι (της Οριακής Αποδοτικότητας της Επένδυσης) το οποίο κατέρχεται από ξεκινώντας από το επενδυτικό σχέδιο με το υψηλότερο  $\delta^*$  και καταλήγοντας στο επενδυτικό σχέδιο με το χαμηλότερο  $\delta^*$ . Αυτό δεικνύεται στο διάγραμμα [3.3.2.1,α)] όπου έχουμε 6 διαφορετικά επενδυτικά σχέδια.

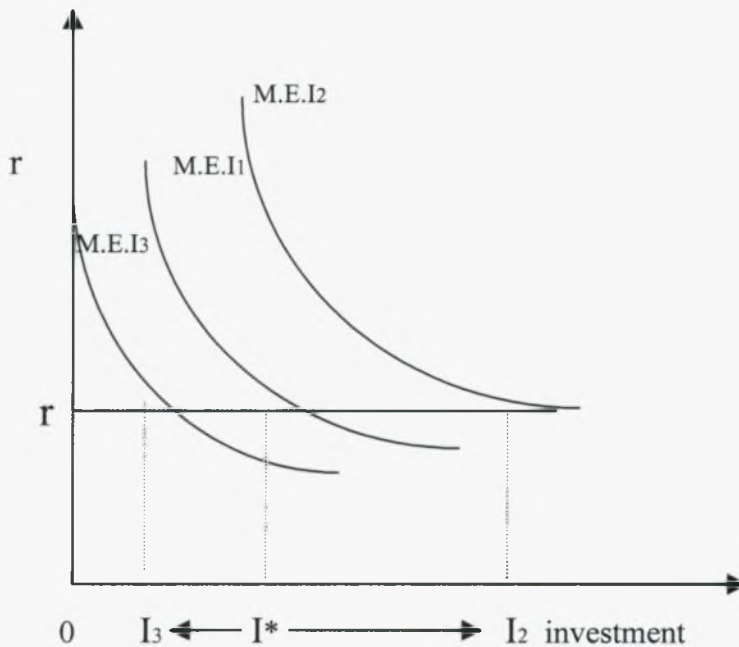


Διάγραμμα (3.3.2.1) Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης (Μ.Ε.Ι)

Το ιστόγραμμα στο διάγραμμα (3.3.2.1) παρουσιάζει 6 επενδυτικά σχέδια ( $I_1, I_2, \dots, I_6$ ) με 6 εσωτερικούς συντελεστές απόδοσης αντίστοιχα ( $\delta_1^*, \delta_2^*, \dots, \delta_6^*$ ) που έχουν καταταχθεί από τον υψηλότερο στον χαμηλότερο. Επομένως, με δεδομένο επιτόκιο  $r$ <sup>13</sup>, μόνο τα επενδυτικά σχέδια από  $I_1$  μέχρι και  $I_4$  είναι επικερδή, δηλαδή έχουν εσωτερικό συντελεστή απόδοσης μεγαλύτερο ή ίσο με  $r$ , ενώ τα επενδυτικά σχέδια  $I_5$  και  $I_6$ , έχουν εσωτερικούς συντελεστές απόδοσης χαμηλότερους από το επιτόκιο  $r$ . Έτσι η επενδυτική δαπάνη σ' αυτήν την οικονομία είναι  $I^* = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$ . Αν το επιτόκιο  $r$  χαμήλωνε ίσως το επενδυτικό σχέδιο  $I_5$  να γινόταν επικερδές και επομένως η επενδυτική δαπάνη στην οικονομία  $I^*$  θα αυξάνονταν. Αντίθετα, αν το επιτόκιο  $r$  αυξάνονταν τότε το  $I_4$  δε θα ήταν πλέον επικερδές και συνεπώς η επενδυτική δαπάνη στην οικονομία  $I^*$  θα μειώνονταν.

Όταν έχουμε πολλά επενδυτικά σχέδια σε συνεχή σειρά τότε το ιστόγραμμα μας δίνει την καμπύλη Μ.Ε.Ι [3.3.2.1,β)]. Σε αυτήν την περίπτωση η συνολική επένδυση στην οικονομία θα δίνεται σε εκείνο το σημείο όπου το επιτόκιο είναι ίσο με την γραμμή της Οριακής Αποδοτικότητας της Επένδυσης (δηλαδή το σημείο τομής της καμπύλης  $r$  και Μ.Ε.Ι). Κατά συνέπεια η θεωρία της επένδυσης του Keynes (1936: Ch. 11) μπορεί να εκφραστεί με την απλοϊκή συναρτησιακή σχέση  $I = I_0 + I(r)$ , όπου η επένδυση πέφτει όταν το επιτόκιο των ομολογιών αυξάνεται και αυξάνεται όταν το επιτόκιο των ομολογιών μειώνεται. Φυσικά οι προσδοκίες για άνοδο των αναμενόμενων αποδόσεων θα έχουν ως αποτέλεσμα την μετατόπιση της καμπύλης Μ.Ε.Ι προς τα πάνω δεξιά με αποτέλεσμα το  $I^*$  να αυξηθεί. Αντίστροφα μια πτώση της επιχειρηματικής αυτοπεποίθησης (για παράδειγμα εξαιτίας γοβών ύφεσης) θα προκαλούσε πτώση στις αναμενόμενες ροές αποδόσεων των επενδυτικών σχεδίων. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την μετατόπιση της καμπύλης Μ.Ε.Ι προς τα κάτω αριστερά προκαλώντας μια πτώση στην σχεδιαζόμενη επένδυση για κάθε δεδομένο επίπεδο επιτοκίου. Βλέπε διάγραμμα (3.3.2.2)

<sup>13</sup> Υποθέτουμε ότι το επιτόκιο  $r$ , είναι δεδομένο. Σε κάθε περίπτωση, το επιτόκιο προσδιορίζεται από την προσφορά  $(M/P)^s$  και ζήτηση  $[L(r) = (M/P)^d]$  πραγματικών χρηματικών διαθεσίμων στην αγορά χρήματος. Η θεωρία προσδιορισμού του επιτοκίου αναπτύχθηκε από τον J. M. Keynes (1936), στα πλαίσια της Γενικής Θεωρίας του (General Theory) και είναι γνωστή ως θεωρία προτίμησης ρευστότητας (Liquidity Preference). Το επιτόκιο προσδιορίζεται στο επίπεδο εκείνο που εξασφαλίζει ότι  $(M/P)^s = L(r)$ , και ισορροπεί η αγορά χρήματος.



Διάγραμμα (3.3.2.2)

Ας υποθέσουμε τώρα ότι οι τιμές των κεφαλαιουχικών αγαθών δεν παραμένουν σταθερές αλλά ότι μεταβάλλονται. Αυτό είναι προφανές. Καθώς αυξάνεται η παραγωγή κεφαλαιουχικών αγαθών και ο κλάδος παραγωγής τους πλησιάζει την πλήρη δυναμικότητα του, το κόστος παραγωγής και κατά συνέπεια η τιμή των κεφαλαιουχικών αγαθών αυξάνεται. Σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να κάνουμε την διάκριση ανάμεσα στην Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης και την Οριακή Αποδοτικότητα του Κεφαλαίου (Marginal Efficiency of capital )

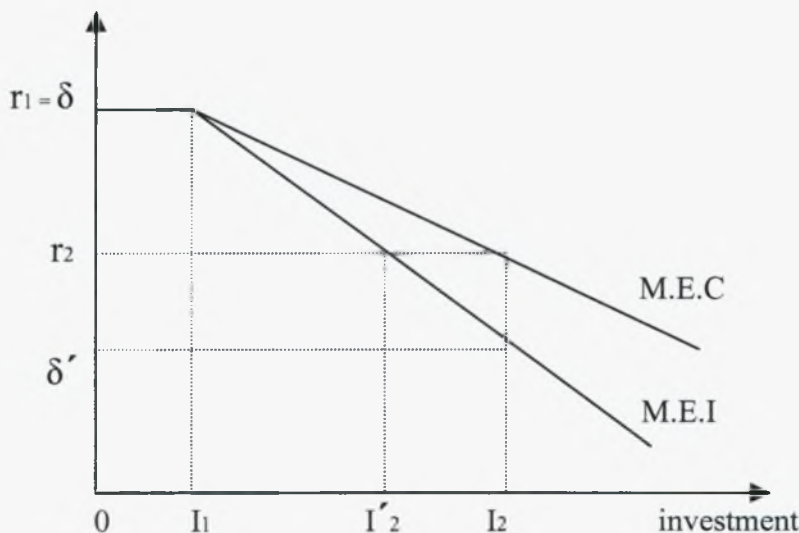
Για να κατανοήσουμε καλύτερα την διάκριση αυτή έστω ότι όταν το επιτόκιο είναι ίσο με  $r_1$  το απόθεμα του κεφαλαίου της επιχείρησης είναι  $K_1$ . Αν το επιτόκιο μειωθεί σε  $r_2$  τότε η επιθυμητή ποσότητα κεφαλαίου από τις επιχειρήσεις θα ανέλθει στο επίπεδο  $K_2$ . Με άλλα λόγια αν  $K_2 - K_1 = \Delta K'$ , τότε η επιχείρηση θα πρέπει να επενδύσει έτσι ώστε το απόθεμα του κεφαλαίου να αυξηθεί κατά  $\Delta K'$  και να φτάσει το επιθυμητό επίπεδο  $K_2$ . Παρόλα αυτά η αύξηση τις τιμές των κεφαλαιουχικών αγαθών, επειδή ο κλάδος παραγωγής βιομηχανικών αγαθών πλησιάζει την πλήρη παραγωγική δυναμικότητα του, θα έχει ως αποτέλεσμα το απόθεμα του κεφαλαίου να αυξηθεί κατά  $\Delta K''$ , με  $\Delta K'' < \Delta K'$ , αφού το κόστος των κεφαλαιουχικών στοιχείων είναι τώρα μεγαλύτερο.

Η οριακή αποδοτικότητα των νέων κεφαλαιουχικών αγαθών, η οποία υπολογίζεται με βάση την νέα αυξημένη τιμή τους, λόγω αύξησης της επένδυσης, ονομάζεται Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης. Στην προηγούμενη ανάλυση υποθέσαμε

σιωπηρά ότι η καμπύλη της Οριακής Αποδοτικότητας της Επένδυσης συμπίπτει με την καμπύλη της Οριακής Αποδοτικότητας του Κεφαλαίου. Η Οριακή Αποδοτικότητα της Επένδυσης είναι συνήθως μικρότερη από την Οριακή Αποδοτικότητα του Κεφαλαίου, η οποία υπολογίζεται με βάση την υπόθεση ότι οι τιμές των κεφαλαιουχικών αγαθών δεν επηρεάζονται από το μέγεθος του (δηλαδή του κεφαλαίου). Η υπόθεση αυτή είναι δικαιολογημένη όταν γίνεται από μια επιμέρους επιχείρηση, γιατί η αύξηση της ζήτησης για κεφαλαιουχικά αγαθά από μία μόνον επιχείρηση συνήθως δεν επηρεάζει την τιμή των αγαθών αυτών. Όταν όμως αυξάνεται η ζήτηση για κεφαλαιουχικά αγαθά στην οικονομία, θα πρέπει να αναμένεται ότι, τουλάχιστο μετά από ένα ορισμένο σημείο, οι τιμές των κεφαλαιουχικών αγαθών θα αρχίσουν να αυξάνονται<sup>14</sup>.

Η διαφορά μεταξύ της οριακής αποδοτικότητας του κεφαλαίου και της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης μπορεί να φανεί καλύτερα με τη βοήθεια του διαγράμματος (3.3.2.3).

M.E.I, M.E.C



Διάγραμμα (3.3.2.3)

Στον οριζόντιο άξονα του διαγράμματος συμβολίζεται η επένδυση (I) και στον κατακόρυφο η οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου ( $\delta$ ) και η οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης (M.E.I). Όταν το επιτόκιο είναι  $r_1$  η ανάγκη για επένδυση είναι  $I_1$  και

<sup>14</sup> Η ανάλυση αυτή παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τον Abba Lerner. Βλ. το βιβλίο του *Economics of Control*, New York, MacMillan, 1944, Κεφάλαιο 25. Βλ. επίσης R. Eisner and R.H. Strotz: «Research Study Two: Determinants of Business Investment», Commission on Money and Credit, *Impacts of Monetary Policy*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, 1963, 73-85.



για το ύψος αυτό επένδυσης η οριακή της αποδοτικότητα, ( $\delta$ ) είναι ίση με την οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου. Δηλαδή η ζήτηση για κεφαλαιουχικά αγαθά, την οποία συνεπάγεται η επένδυση  $I_1$ , δεν επηρεάζει τις τιμές τους. Ας υποθέσουμε ότι το επιτόκιο μειώνεται σε  $r_2$ . Σύμφωνα με την καμπύλη της οριακής αποδοτικότητας του κεφαλαίου η ζήτηση για επένδυση θα έπρεπε να είναι ίση με  $I_2$ . Επειδή όμως λόγω αύξησης της ζήτησης για κεφαλαιουχικά αγαθά αυξάνονται οι τιμές τους, η οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης  $I_2$  δεν είναι ίση με  $r_2$  (στο σημείο ισορροπίας) αλλά με  $\delta^*$ . Δηλαδή η οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης  $I_2$  είναι μικρότερη από το επιτόκιο και για το λόγο αυτό δεν είναι συμφέρουσα η πραγματοποίηση της επένδυσης αυτής. Όπως φαίνεται από το διάγραμμα (3.3.2.3), η επένδυση που έχει οριακή αποδοτικότητα ίση με το επιτόκιο  $r_2$  είναι η  $I_2'$  και κατά συνέπεια αυτό είναι το μέγεθος της επένδυσης που εξασφαλίζει μεγιστοποίηση των κερδών των επιχειρήσεων.

Το μέγεθος της επένδυσης που πρέπει να πραγματοποιηθεί σε κάθε ύψος επιτοκίου δίνεται από την καμπύλη της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης (M.E.I), η οποία αποτελεί την καμπύλη ζήτησης για επένδυση στην οικονομία. Η καμπύλη αυτή προσδιορίζεται από τις αποδόσεις της επένδυσης και το κόστος των κεφαλαιουχικών αγαθών<sup>15</sup> (με βάση την ανάλυση που κάναμε προηγουμένως).

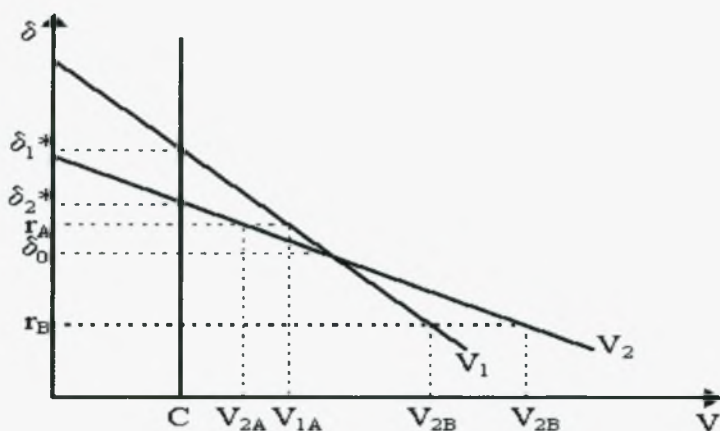
---

<sup>15</sup> Όπως έχουμε ήδη αναφέρει η αποδοτικότητα μίας επένδυσης αναφέρεται και ως Εσωτερικός Βαθμός-Συντελεστής Απόδοσης. Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να σημειωθεί ότι για να βρεθεί η αποδοτικότητα μιας επένδυσης σε περιόδους πληθωρισμού θα πρέπει να υπολογιστεί το μέγεθος των εσόδων και των δαπανών κάθε περιόδου σε τιμές της περιόδου αυτής και μετά να χρησιμοποιηθεί το ονομαστικό μέγεθος της καθαρής απόδοσης για να υπολογιστεί ο συντελεστής προεξόφλησης που θα εξισώνει την παρούσα αξία των ονομαστικών αποδόσεων με το κόστος της επένδυσης. Η αποδοτικότητα της επένδυσης που θα βρεθεί με τον τρόπο αυτό θα πρέπει να συγκριθεί με το ονομαστικό επιτόκιο. Ένας άλλος τρόπος είναι να μετατραπούν οι ονομαστικές αποδόσεις κάθε περιόδου σε πραγματικές και στη συνέχεια να υπολογιστεί ο συντελεστής προεξόφλησης που εξισώνει την παρούσα αξία των πραγματικών αποδόσεων.

### 3.3.2.1 Κριτική του Εσωτερικού Βαθμού Απόδοσης (E.B.A) και η σύγκριση με την Καθαρή Παρούσα Αξία (Κ.Π.Α)

Αρκετά προβλήματα προκύπτουν άμεσα μέσα από την θεωρία του Keynes. Πρώτα από όλα, όπως ο Armen Alchian (1955) και ο Jack Hirshleifer (1970) σημειώνουν, η κατάταξη των επενδυτικών σχεδίων μπορεί να μην είναι ανεξάρτητη από τα επιτόκια. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι έχουμε δυο επενδυτικά σχέδια, όπως αυτά παρουσιάζονται στο διάγραμμα (3.3.2.1), των οποίων οι «καμπύλες» της παρούσας αξίας παρουσιάζονται από τα  $V_1$  και  $V_2$  αντίστοιχα και ας υποθέσουμε προς χάριν του επιχειρήματος ότι και τα δυο επενδυτικά σχέδια έχουν το ίδιο κόστος αντικατάσταση του κεφαλαίου,  $C$ . Οι δυο καμπύλες τέμνονται στο σημείο  $\delta_0$ . Αν το κόστος κεφαλαίου και για τα δυο επενδυτικά σχέδια είναι  $C$ , τότε σύμφωνα με το επιχειρήμα του Keynes, το επενδυτικό σχέδιο 1 είναι πιο επικερδές σε σχέση με το επενδυτικό σχέδιο 2, εφόσον :  $\delta_1^* > \delta_2^*$ .

Εντούτοις, ο Alchian (1955) υποστήριξε ότι οι τυπικές θεωρίες που αναφέρονται στην παρούσα αξία ερμηνεύουν το διάγραμμα από την ανάποδη όψη. Συγκεκριμένα, οι τυπικές θεωρίες θα θεωρούσαν το «πιο επικερδές σχέδιο» αυτό με την υψηλότερη παρούσα αξία σε ένα δεδομένο επίπεδο επιτοκίου. Σ' αυτήν την περίπτωση, αν το επιτόκιο  $r$ , είναι πάνω από το  $\delta_0$  (για παράδειγμα το  $r_a$  στο διάγραμμα (3.3.2.1)) τότε το επενδυτικό σχέδιο 1 έχει μια υψηλότερη παρούσα αξία σε σχέση με το σχέδιο 2. ( $V_{1A} > V_{2A}$ ). Κατά συνέπεια, η κατάταξη των επενδυτικών σχεδίων σύμφωνα με τις τυπικές θεωρίες αναφορικά με την παρούσα αξία συμβαδίζουν με την κατάταξη του Keynes. Παρόλα αυτά, όπως σημειώνει ο Alchian, αν το επιτόκιο είναι χαμηλότερο από  $\delta_0$  (για παράδειγμα το  $r_b$ ), τότε το επενδυτικό σχέδιο 2 έχει μια υψηλότερη παρούσα αξία σε σχέση με το επενδυτικό σχέδιο 1 (δηλαδή  $V_{1B} < V_{2B}$ ) και συνεπώς σύμφωνα με τις τυπικές θεωρίες τις παρούσας αξίας, το επενδυτικό σχέδιο 2 είναι προτιμότερο. Εδώ ακριβώς λοιπόν αποκλίνουν οι πρότυπες θεωρίες της παρούσας αξίας και η θεωρία του Keynes. Η θεωρία του Keynes υποστηρίζει ότι ακόμα και αν  $r < \delta_0$ , το σχέδιο 1 θα ήταν ακόμα προτιμότερο σε σχέση με το σχέδιο 2 αφού για το κόστος  $C$ ,  $\delta_1^* > \delta_2^*$ . Αντίθετα όμως, οι τυπικές θεωρίες μεγιστοποίησης της παρούσας αξίας υποστηρίζουν ότι το επενδυτικό σχέδιο 2 είναι προτιμότερο.



Διάγραμμα (3.3.2.1)- Η κριτική του Alchian

Όπως ο Alchian σημειώνει, οι Κευνσιανές κατατάξεις διαφέρουν από αυτές τις παρούσας αξίας. Η με άλλα λόγια, η Κευνσιανή θεωρία και οι τυπικές θεωρίες που βασίζονται στην μεγιστοποίηση της παρούσας αξίας είναι συνεπείς μόνο αν υπήρχε ένα μόνο επενδυτικό σχέδιο. Αν υπήρχαν πολλαπλά επενδυτικά σχέδια, η Κευνσιανή κατάταξη θα ήταν διαφορετική από αυτήν της μεγιστοποίησης της παρούσας αξίας, καθώς η τελευταία (δηλαδή η παρούσα αξία) εξαρτάται από το επιτόκιο<sup>16</sup>.

Μια ακόμη κριτική ήρθε στο προσκήνιο από μερικούς μετά-Κευνσιανούς, όπως ο Athanasios Asimakopulos (1971, 1991) και ο Piero Garegnani (1978). Ότι δηλαδή, κάποιος θα μπορούσε να αμφισβητήσει αυτήν την ίδια την πιθανότητα της με κλίση προς τα κάτω συνάρτησης Μ.Ε.Ι στην περίπτωση της παρουσίας της ανεργίας. Συγκεκριμένα, ο πολλαπλασιαστής του Keynes υποδηλώνει ότι εάν πραγματοποιηθεί επένδυση τότε, με βάση την αρχή του πολλαπλασιαστή, η συναθροιστική ζήτηση και η παραγωγή αυξάνεται. Αλλά όμως, αν η συνάρτηση της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης (Μ.Ε.Ι) εξαρτάται από τις **αναμενόμενες** μελλοντικές αποδόσεις, τότε δεν θα έπρεπε το αυξημένο εισόδημα και επομένως η συναθροιστική ζήτηση από τον πολλαπλασιαστή να συνεπάγεται υψηλότερες μελλοντικές αποδόσεις; Αν ναι, τότε η συνάρτηση της (Μ.Ε.Ι) θα έπρεπε να μετατοπιστεί προς τα πάνω και δεξιά. Αυτό με τη σειρά του σημαίνει ότι η επένδυση θα έπρεπε να αυξηθεί- το οποίο οδηγεί πάλι σε

<sup>16</sup> Υπάρχουν και πολλές άλλες διακρίσεις μεταξύ του ΕΒΑ και τις ΚΠΑ (= PV-C). Για παράδειγμα, όταν αξιολογούμε συμβατικές επενδύσεις ( ή με άλλα λόγια μη αμοιβαία αποκλειόμενες ), τότε οι μέθοδοι του ΕΒΑ και της ΚΠΑ καταλήγουν στην ίδια απόφαση. Συμβατικές επενδύσεις έχουμε όταν το αρχικό επενδύσιμο κεφάλαιο ακολουθείται μόνο από θετικές καθαρές (ροή εσόδων-ροή εξόδων στο χρόνο t) ταμειακές ροές. Όταν αξιολογούμε μη συμβατικές επενδύσεις, δηλαδή το αρχικό επενδύσιμο κεφάλαιο ακολουθείται από θετικές και αρνητικές καθαρές ταμειακές ροές τότε στην ιεράρχηση των επενδύσεων οι δυο μέθοδοι καταλήγουν σε διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με το αν υπάρχουν προβλήματα μεγέθους της επένδυσης, χρόνου, περιορισμένων κεφαλαίων, ή δυνατότητα επιλογής επανεπένδυσης των ενδιάμεσων καθαρών ταμειακών ροών των επενδυτικών σχεδίων

αύξηση της συναθροιστικής ζήτησης και επομένως η καμπύλη (M.E.I) μετατοπίζεται προς τα πάνω και δεξιά ξανά, αυξάνοντας την επένδυση, κλπ.

Κατά συνέπεια, είναι εύκολο να αντιληφθούμε ότι, σε καταστάσεις ανεργίας, όπου ο πολλαπλασιαστής ενεργεί, η επένδυση είναι στην πραγματικότητα ακαθόριστη. Με άλλα λόγια, μια συνεχώς μετατοπιζόμενη καμπύλη (M.E.I) θα σήμαινε ότι σταδιακά όλα τα επενδυτικά σχέδια θα πραγματοποιούνταν και όχι μόνο αυτά τα οποία είναι επικερδή με βάση το δεδομένο επιτόκιο από την στιγμή που η κερδοφορία των σχεδίων είναι και η ίδια συνάρτηση της συναθροιστικής ζήτησης και επομένως ενδογενής στο πρόβλημα.

Υπάρχουν αρκετοί τρόποι τους οποίους μπορούμε να αντιληφθούμε για να αποδεσμεύσουμε την θεωρία του Keynes από την κριτική αυτή, καμία όμως από τις οποίες λειτουργεί απόλυτα καλά. Ο πρώτος είναι να ισχυριστούμε ότι ενώ αυτό το πρόβλημα της συνεχούς μετατόπισης της M.E.I υφίσταται σε συναθροιστικό επίπεδο, δεν είναι υπάρχει σε επίπεδο μεμονωμένης επιχείρησης ( που είναι ακριβώς εκεί που αναφερόμαστε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας. Για παράδειγμα αν μια επιχείρηση κατασκευής αυτοκινήτων όπως η Chrysler χτίσει ένα καινούργιο εργοστάσιο και συνεπώς πληρώσει τους εργάτες της περισσότερο, η πραγματοποιηθείσα επένδυση δε θα οδηγήσει απαραίτητα σε μια αντίστοιχη αύξηση για αυτοκίνητα της Chrysler. Απεναντίας οι εργάτες μπορεί να ξοδέψουν το νέο τους εισόδημα σε αυτοκίνητα της Ford, η σε φαγητό η σε οτιδήποτε άλλο, έτσι ώστε, τουλάχιστον για την επιχείρηση Chrysler, οι επενδυτικές της αποφάσεις να μην οδηγήσουν σε μια ένα-προς-ένα αύξηση της ζήτησης για τα προϊόντα της

Παρόλαυτα , κάποιος θα μπορούσε να αντιστρέψει αυτήν την πρόταση: ενώ αυτό είναι αλήθεια σε επίπεδο επιχείρησης, εξακολουθεί να μην είναι αλήθεια σε συναθροιστικό επίπεδο γιατί δεν υπάρχουν αυτό που λέμε «διαρροές» στην οικονομία. Με άλλα λόγια, η συνάρτηση επένδυσης της ατομικής επιχείρησης μπορεί να συνεχίζει να έχει μια κατερχόμενη κλίση, αλλά η συναθροιστική συνάρτηση επένδυσης είναι οριζόντια.

Επιπλέον ο Piero Garegnani (1978) επισημαίνει ότι, στην θεωρία της επένδυσης του Fisher<sup>17</sup> η κατερχόμενη κλίση της καμπύλης της επένδυσης, βασίζεται στην μειούμενη οριακή παραγωγικότητα του κεφαλαίου, που μπορεί να είναι μειούμενη

---

<sup>17</sup> Η θεωρία του Irving Fisher για το κεφάλαιο και την επένδυση παρουσιάστηκε στο έργο του : *Nature of Capital and Income* (1906) and *Rate of Interest* (1907), παρόλο που έχει την πιο ξεκάθαρη και πιο διάσημη διατύπωση στο έργο του *Nature of Capital and Income* (1906) and *Rate of Interest* (1907).



μόνο όταν ο παραγωγικός συντελεστής της εργασίας απασχολείται πλήρως και δεν μπορεί να αυξηθεί. Συνεπώς σε κατάσταση ανεργίας κάτι τέτοιο δεν ισχύει.

Μια άλλη άποψη που υπερασπίζεται την κατερχόμενη κλίση της Μ.Ε.Ι, είναι να αναφερθούμε στα αυξανόμενα οριακά κόστη, όπως αυτό προτάθηκε από τον Abba Lerner (1944, 1953) και τους μετέπειτα νεοκλασικούς θεωρητικούς, τα οποία προέρχονται από την αυξανόμενη τιμή προσφοράς των νέων κεφαλαιουχικών αγαθών ( π.χ Foley και Sidrauski, 1970). Αυτό ισχύει, αλλά πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι η τιμή προσφοράς του κεφαλαίου (**supply price of capital**) αυξάνεται μόνο όταν υπάρχουν περιορισμοί στην παραγωγική δυναμικότητα της βιομηχανίας παραγωγής κεφαλαιουχικών αγαθών. Αυτό συνεπάγεται ότι είτε είμαστε στην πλήρη απασχόληση είτε ότι η δυναμικότητα δεν μπορεί να αυξηθεί άμεσα, από την επόμενη ημέρα ( βραχυχρόνια ακαμψία-**short run rigidities**). Του Garegnani (1978) όμως το επιχείρημα αναφέρεται στην περίπτωση της υπέρξεως ανεργίας και συνεπώς απορρίπτουμε την παραπάνω πρόταση.

Τέλος ο Michal Kalecki ( *principle of increasing risk*, 1937), πρότεινε ότι όσο περισσότερο οι επιχειρήσεις επενδύουν τόσο μεγαλύτερες είναι οι υποχρεώσεις- χρέη τους και συνεπώς τόσο μεγαλύτερη η πιθανή ζημία αν το επενδυτικό τους σχέδιο αποτύχει. Συνεπώς οι εκτιμήσεις για την κερδοφορία καθίστανται όλο και περισσότερο συντηρητικές, καθώς οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν όλο και μεγαλύτερες υποχρεώσεις-χρέη έτσι ώστε να χρηματοδοτήσουν όλο και μεγαλύτερες επενδύσεις. Κατά συνέπεια, αυτή η ιδέα του αυξανόμενου ρίσκου ήταν αρκετή για να προσδώσει μια καμπύλη Μ.Ε.Ι με κατερχόμενη κλίση, καθόσον δεν στηρίζεται ούτε σε επιχειρήματα που άπτονται της πλήρους απασχόλησης ούτε σε ακαμψίες της βραχυχρόνιας περιόδου.

### **3.3.2.2 Προσδιοριστικοί παράγοντες της επένδυσης σύμφωνα με το κριτήριο της οριακής αποδοτικότητας**

Πριν αναλύσουμε τους προσδιοριστικούς παράγοντες της επένδυσης, σύμφωνα με το κριτήριο της οριακής αποδοτικότητας, είναι χρήσιμο να συνοψίσουμε τον τρόπο με τον οποίο προσδιορίζεται το μέγεθος της σε μια οικονομία σύμφωνα με το κριτήριο αυτό. Όπως αναπτύχθηκε στο προηγούμενο τμήμα, κάθε απόθεμα κεφαλαίου συνδέεται με μια ορισμένη οριακή αποδοτικότητα κεφαλαίου. Όταν το επιτόκιο της αγοράς είναι ίσο με την οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου, οι επιχειρήσεις μεγιστοποιούν τα κέρδη τους και δεν έχουν "κίνητρο να αυξήσουν ή να μειώσουν το απόθεμα του κεφαλαίου που έχουν. Αντίθετα, αν το επιτόκιο είναι μικρότερο ή μεγαλύτερο από την οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου, οι επιχειρήσεις έχουν κίνητρο να αυξήσουν ή να μειώσουν αντίστοιχα το απόθεμα αυτό. Έτσι, με δεδομένη την οριακή αποδοτικότητα του κεφαλαίου, το ύψος του επιτοκίου προσδιορίζει το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου, δηλαδή το απόθεμα κεφαλαίου που μεγιστοποιεί τα κέρδη των επιχειρήσεων.

Αν το υπάρχον απόθεμα κεφαλαίου σε μια οικονομία είναι ίσο με το επιθυμητό και μειωθεί το επιτόκιο, θα δημιουργηθεί ανάγκη για αύξηση του κεφαλαίου, δηλαδή για επένδυση. Το κενό όμως μεταξύ του επιθυμητού και του υπάρχοντος κεφαλαίου δε θα καλυφτεί αμέσως, γιατί είναι δυνατόν η δυναμικότητα του κλάδου παραγωγής κεφαλαιουχικών αγαθών να μην είναι αρκετή να ικανοποιήσει τη ζήτηση που θα δημιουργηθεί. Ακόμα όμως και αν η δυναμικότητα του κλάδου αυτού είναι αρκετή να ικανοποιήσει την αυξημένη ζήτηση, η αύξηση της παραγωγής θα οδηγήσει σε αύξηση του κόστους και κατά συνέπεια της τιμής των κεφαλαιουχικών αγαθών και αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης.

Για να καλυφτεί το κενό μεταξύ του υπάρχοντος και του επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου θα πραγματοποιηθεί επένδυση μέχρι του σημείου που η οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης γίνει ίση με το επιτόκιο. Αν η επένδυση αυτή δεν είναι αρκετή να κλείσει το κενό μεταξύ του υπάρχοντος και του επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου, η επενδυτική δραστηριότητα θα συνεχιστεί και τις επόμενες περιόδους μέχρι να κλείσει το κενό αυτό

Από την πιο πάνω ανάλυση γίνεται φανερό ότι οι παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της επένδυσης σε μια οικονομία είναι οι ακόλουθοι :

### **α) Το επιτόκιο**

Υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ του επιτοκίου και του μεγέθους της επένδυσης. Όταν μειώνεται το επιτόκιο αυξάνεται το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου και δημιουργείται έτσι ένα κενό μεταξύ του υπάρχοντος και του επιθυμητού αποθέματος του. Αυτό δίνει ώθηση για την πραγματοποίηση επένδυσης, που το μέγεθος της θα εξαρτηθεί από τη σχέση μεταξύ του επιτοκίου και της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης. Αντίθετα, όταν αυξάνεται το επιτόκιο, μειώνεται το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου και μειώνεται και η ανάγκη για επένδυση<sup>18</sup>.

### **β) Οι αναμενόμενες αποδόσεις του κεφαλαίου**

Οι αναμενόμενες αποδόσεις του κεφαλαίου προσδιορίζουν την οριακή αποδοτικότητα του και κατά συνέπεια επηρεάζουν το μέγεθος του επί του επιθυμητού αποθέματος του. Οι αναμενόμενες αποδόσεις του κεφαλαίου επηρεάζονται από τους ακόλουθους παράγοντες:

*ι) Τις προσδοκίες των επιχειρηματιών.* Επειδή οι αποδόσεις αναμένονται να πραγματοποιηθούν στο μέλλον, οι προσδοκίες των επιχειρηματιών έχουν βασική σημασία για τον υπολογισμό των αποδόσεων<sup>19</sup>. Η δημιουργία των προσδοκιών ξεκινάει συνήθως από ορισμένα πραγματικά γεγονότα, όπως π.χ. είναι οι μεταβολές στις πωλήσεις, στις τιμές των μετοχών στο χρηματιστήριο, στις κυβερνητικές εξαγγελίες και στην πολιτική καθώς και σε άλλους παρόμοιους παράγοντες. Ο τρόπος όμως που θα εξελιχτούν οι προσδοκίες αυτές εξαρτάται από πολλούς ψυχολογικούς παράγοντες, που είναι δύσκολο να προσδιοριστούν .

*ii) Τις τεχνολογικές μεταβολές και τις καινοτομίες.* Οι τεχνολογικές μεταβολές και οι καινοτομίες δημιουργούν δυνατότητες για νέες παραγωγικές δραστηριότητες και αυξάνουν συνήθως τις αναμενόμενες αποδόσεις των επενδύσεων. Αυτό σημαίνει ότι μετακινούν την καμπύλη της οριακής αποδοτικότητας του κεφαλαίου προς τα πάνω και με δεδομένο το επιτόκιο αυξάνουν το μέγεθος του επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου .

---

<sup>18</sup> Συνήθως η μείωση του υπάρχοντος αποθέματος κεφαλαίου γίνεται με την μη αντικατάσταση του κεφαλαίου που αποσβένεται.

<sup>19</sup> Σχετικά με την σημασία των προσδοκιών για την επένδυση βλ. G.L.S. Shackle: *Expectations in Economics*, Cambridge: Cambridge University Press, 1995. Επίσης βλ. G. Katona: «Psychological

*iii) Το επίπεδο και τις μεταβολές του εισοδήματος και προϊόντος.* Το επίπεδο εισοδήματος και προϊόντος σε μια οικονομία επηρεάζει το μέγεθος των κερδών των επιχειρήσεων και τις προσδοκίες τους για το μέλλον. Όσο ψηλότερο είναι το εισόδημα και προϊόν τόσο μεγαλύτερα είναι τα κέρδη των επιχειρήσεων και τόσο μεγαλύτερη θα είναι η δυνατότητα τους να χρηματοδοτήσουν νέες επενδύσεις, καθώς και η αισιοδοξία των επιχειρηματιών για το μέλλον. Το επίπεδο και οι μεταβολές του εισοδήματος επηρεάζουν επίσης και τις προβλέψεις για τις αναμενόμενες αποδόσεις νέων επενδυτικών έργων.

Οι μεταβολές του εισοδήματος επηρεάζουν τις προσδοκίες των επιχειρηματιών για το μέλλον ακόμα περισσότερο από ό,τι το επίπεδο των μεγεθών αυτών και για το λόγο αυτό ασκούν σημαντική επίδραση στους υπολογισμούς τους για τις μελλοντικές αποδόσεις νέων επενδυτικών έργων. Οι μεταβολές αυτές επηρεάζουν σημαντικά τις αναμενόμενες αποδόσεις του κεφαλαίου και το μέγεθος του επιθυμητού αποθέματος του, γιατί προκαλούν μεταβολές στη συνολική ζήτηση.

#### *γ) Το απόθεμα κεφαλαίου που υπάρχει στην οικονομία*

Με σταθερούς τους άλλους παράγοντες, όσο πιο μεγάλο είναι το απόθεμα κεφαλαίου που υπάρχει στην οικονομία τόσο χαμηλότερη θα είναι η οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης και τόσο μικρότερο θα είναι το μέγεθος της. Το απόθεμα κεφαλαίου μπορεί να θεωρηθεί σταθερό στο βραχυχρόνιο διάστημα, γιατί η επένδυση αποτελεί συνήθως ένα πολύ μικρό μέγεθος σε σχέση με το υπάρχον απόθεμα.

#### *δ) Οι συνθήκες προσφοράς των κεφαλαιουχικών αγαθών*

Οι συνθήκες αυτές προσδιορίζουν τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλεται η τιμή των κεφαλαιουχικών αγαθών καθώς αυξάνεται η παραγωγή τους και κατά συνέπεια επηρεάζουν την οριακή αποδοτικότητα της επένδυσης.



### 3.4 Η Θεωρία της Αρχής του Επιταχυντή

#### 3.4.1 Αναλύοντας την Αρχή του Απλού Επιταχυντή (simple accelerator principle).

Σύμφωνα με το κριτήριο της παρούσας αξίας των αναμενόμενων αποδόσεων και το κριτήριο της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης το επιτόκιο αποτελεί παράγοντα πρωταρχικής σημασίας για τον προσδιορισμό του μεγέθους της επένδυσης. Εμπειρικές όμως έρευνες έδειξαν ότι η σχέση μεταξύ του επιτοκίου και της επένδυσης δεν είναι τόσο ισχυρή όσο εξυπακούεται από την ανάλυση αυτή. Για το λόγο αυτό το ενδιαφέρον των οικονομολόγων στράφηκε και προς άλλους παράγοντες. Ο σημαντικότερος από τους παράγοντες αυτούς είναι οι μεταβολές στο εισόδημα και στη ζήτηση για το προϊόν. Οι μεταβολές αυτές αλλάζουν τις ανάγκες για παραγωγή προϊόντος και επιφέρουν ανάλογες μεταβολές στο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου. Η σχέση μεταξύ των μεταβολών του εισοδήματος ή προϊόντος και των μεταβολών που προκαλούνται στο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου αναφέρεται ως αρχή της *επιτάχυνσης*<sup>20</sup>.

Σύμφωνα με την θεωρία επένδυσης του επιταχυντή, η επένδυση ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της ζήτησης. Αν αυξηθεί η ζήτηση, θα υπάρξει μια υπερβάλλουσα ζήτηση για αγαθά.. Με βάση αυτήν την κατάσταση οι επιχειρήσεις έχουν δυο επιλογές: είτε να αυξήσουν τις τιμές προκειμένου να εκμεταλλευθούν τις συνθήκες αυξημένης ζήτησης είτε να ικανοποιήσουν αυτή την ζήτηση αυξάνοντας την προσφορά. Κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες ίσως να ήταν πιο πιθανό να ασκούνταν η πρώτη αναφερθείσα πολιτική. Παρόλαυτα κάτω από το πρίσμα μιας Κευνσιανής προσέγγισης, η προσαρμογή της παραγωγής παίρνει προτεραιότητα : με σκοπό να αυξήσουν την παραγωγή, οι επιχειρήσεις θα αυξήσουν την παραγωγική τους δυναμικότητα επενδύοντας σε εργοστάσια και εξοπλισμό.

Με άλλα λόγια η αρχή της επιταχύνσεως σχετίζει τις επενδύσεις παγίου κεφαλαίου προς τις μεταβολές στο επίπεδο παραγωγής της επιχείρησης. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, για όσο χρόνο η παραγωγή (Y ) παραμένει αμετάβλητη το υφιστάμενο πάγιο κεφάλαιο επαρκεί για την συνέχιση της παραγωγής και δεν παρίσταται ανάγκη πρόσθετων καθαρών επενδύσεων. Εξυπακούεται ότι οι επενδύσεις αντικαταστάσεως

---

<sup>20</sup> Η Αρχή του Επιταχυντή βρίσκεται τις ρίζες της στα έργα του Thomas Nixon Carver (1903), Albert Aftalion (1909), C.F. Bickerdike (1914) και John Maurice Clark (1917). Η περισσότερο γνωστή μελέτη είναι του J. M. Clark: «Business Acceleration and the Law of Demand», *Journal of Political Economy*, 25 (March 1917), 217-235.

λόγω απομακρύνσεως αποσβεσθέντος κεφαλαίου, πραγματοποιούνται στο αναγκαίο ύψος για την διατήρηση του παγίου κεφαλαίου σε αμετάβλητο ύψος. Αυξανόμενης όμως της παραγωγής της επιχείρησης, ένεκα αυξημένης ζήτησης, δημιουργείται ανάγκη πρόσθετου παγίου κεφαλαίου και κατά συνέπεια η καθαρή επένδυση είναι θετική.

Το κεντρικό σημείο της φιλοσοφίας της αρχής του επιταχυντή είναι ο λόγος του κεφαλαίου προς το προϊόν που τον συμβολίζουμε εδώ με το γράμμα  $v^{21}$  (εξίσωση 1). Αυτή είναι μια τεχνολογική παράμετρος η οποία αντιπροσωπεύει την παραγωγικότητα των υπάρχοντων παραγωγικών συντελεστών σε όρους προϊόντος που παράγεται ανά μονάδα χρησιμοποιούμενου παραγωγικού συντελεστή. Στην εξίσωση (1), γίνεται η υπόθεση ότι δεν συμπεριλαμβάνεται καμία τεχνολογική αλλαγή έτσι ώστε ο λόγος του κεφαλαίου προς το προϊόν να είναι ο ίδιος με εκείνον ο οποίος σχετίζεται με τους νέους συντελεστές οι οποίοι προστίθενται στους ήδη υπάρχοντες παραγωγικούς συντελεστές όταν πραγματοποιείται καθαρή επένδυση. Ο νέος παραγωγικός συντελεστής ενσωματώνει τον οριακό λόγο του κεφαλαίου προς το προϊόν (δηλαδή το οριακό προϊόν του κεφαλαίου), ο οποίος συσχετίζει μια αλλαγή στους συντελεστές, δηλαδή στο απόθεμα του κεφαλαίου, με την επιπλέον παραγωγή που συνεισφέρουν στο συνολικό προϊόν.

$$(1) \quad V = \text{ΚΕΦΑΛΑΙΟ} / \text{ΠΡΟΪΟΝ} = \Delta K / \Delta Y, v = \text{σταθερός} > 0$$

Η ουσία πίσω από την έννοια του επιταχυντή φαίνεται μέσα από την εξίσωση (2). Από εδώ δείχνεται ότι το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου-συντελεστών παραγωγής είναι άμεση συνάρτηση της του προϊόντος (Y) που απαιτείται για να ικανοποιηθεί η ζήτηση (όπως αυτή εκφράζεται επίσης από το Y). Η σχέση ανάμεσα στο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου και της ζήτησης δίνεται από τον λόγο του κεφαλαίου προς το προϊόν.

$$(2) \quad K^* = v \cdot Y, \text{ όπου } K^*, \text{ το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου.}$$

---

<sup>21</sup> Ο σταθερός συντελεστής  $v$ , ονομάζεται επιταχυντής (accelerator coefficient)

Η εξίσωση (3), απεικονίζει το επιχείρημα του απλού επιταχυντή, ότι δηλαδή η οποιαδήποτε μεταβολή στο απόθεμα του κεφαλαίου μπορεί να λάβει χώρα μόνο από μια μεταβολή στην αναμενόμενη μελλοντική ζήτηση η οποία σχετίζεται με μια αναμενόμενη αύξηση στο εισόδημα  $Y$ .

$$(3) \quad \Delta K_0 = v \cdot \Delta Y_1^e$$

Στην εξίσωση (3) οι δείκτες αναφέρονται σε χρονικές περιόδους : η μεταβολή στο απόθεμα του κεφαλαίου στην τωρινή περίοδο ( 0 ) εξαρτάται από την αναμενόμενη μεταβολή στο εισόδημα (  $Y$  ) την επόμενη περίοδο ( 1 ).

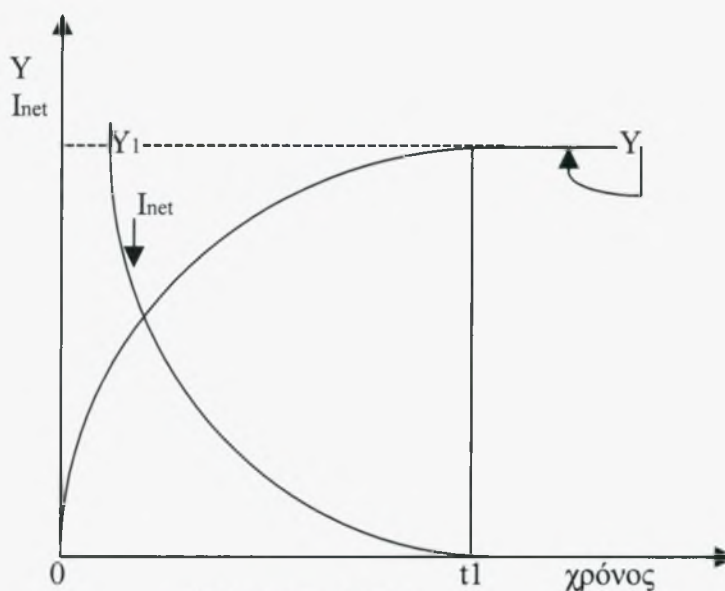
Όπως έχουμε ήδη δει στην ενότητα ( 3.2.2 ), υπάρχει μια περίπλοκη σχέση ανάμεσα στην μεταβολή του επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου και στην κατανομή της ροής της επενδυτικής δαπάνης. Είδαμε ότι η επενδυτική δαπάνη μπορεί να κατανέμεται εξολοκλήρου στην περίοδο  $t_1$  ή μπορεί να κατανέμεται σταδιακά ως ροή σε μελλοντικές περιόδους μέχρις ότου να επέλθει η προσαρμογή στο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου σταδιακά στην τελική περίοδο σχεδιασμού του επενδυτικού σχεδίου. Η αρχή του Απλού Επιταχυντή υιοθετεί την μάλλον όχι και τόσο ρεαλιστική υπόθεση ότι η αύξηση στο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου μεταξύ της τωρινής περιόδου (  $K_0$  ) και της επόμενης περιόδου (  $K^*_1$  ) υλοποιείται άμεσα και πλήρως ως καθαρή επένδυση στην επόμενη περίοδο. Η μεταβολή του επιθυμητού αποθέματος κεφαλαίου βασίζεται στην αναμενόμενη αύξηση του εισοδήματος (  $Y$  ) μεταξύ της επόμενης περιόδου ( δείκτης 1 ) και αυτής που αναμένεται στην μεθεπόμενη περίοδο ( δείκτης 2 ). Η παραπάνω λογική παρουσιάζεται στην εξίσωση ( 4 )

$$(4) \quad I_{net1} = K^*_1 - K_0 = v \cdot ( Y_2^e - Y_1 )^{22}$$

Συνεπώς, το σημαντικό σημείο της ανάλυσης του απλού επιταχυντή είναι ότι η καθαρή επένδυση μπορεί να λάβει χώρα μόνο όταν αναμένεται κάποια αύξηση στην ζήτηση. Επομένως, ο επιταχυντής για την ακαθάριστη επένδυση είναι η καθαρή επένδυση η οποία ενεργοποιείται από το « σοκ » μιας αναμενόμενης αύξησης στην

<sup>22</sup> Εναλλακτικά η διατύπωση της αρχής της επιταχύνσεως μπορεί να είναι :  $I_t = V(Y_t - Y_{t-1})$  ή εάν υποθεθεί ότι η μεταβολή στο ύψος της παραγωγής επιδρά στο ύψος των επενδύσεων με χρονική υστέρηση μιας περιόδου, τότε η προηγούμενη σχέση μπορεί να γράφει ως:  $I_t = V(Y_{t-1} - Y_{t-2})$

ζήτησης. Όταν δεν αναμένεται τέτοια μεταβολή της ζήτησης τότε η καθαρή επένδυση θα πρέπει να είναι μηδέν σύμφωνα με την αρχή του απλού επιταχυντή. Αυτή η αρχή απεικονίζεται στο διάγραμμα ( 3.4 )



Διάγραμμα ( 3.4 )

Στο διάγραμμα ( 3. 4 ), η ανερχόμενη συνάρτηση παριστάνει το εισόδημα (  $Y$  ), όπως μετριέται στον κάθετο άξονα, να αυξάνει στην διάρκεια του χρόνου, που μετριέται στον οριζόντιο άξονα. Ο ρυθμός αύξησης του εισοδήματος μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου μέχρι και το χρονικό σημείο  $t_1$ , όπου δεν υπάρχει περαιτέρω αύξηση στο  $Y$  το οποίο σταθεροποιείται στο επίπεδο  $Y_1$ . Στην ίδια χρονική περίοδο, καθώς ο ρυθμός αύξησης του  $Y$  μειώνεται, η κατερχόμενη συνάρτηση δείχνει ότι η καθαρή επένδυση (  $I_{net}$  ), που μετριέται στον κάθετο άξονα, μειώνεται και προσεγγίζει το μηδέν (  $0$  ) καθώς η αύξηση στο  $Y$  σταματά στο χρόνο  $t_1$ .

Παρόλαυτα, θα πρέπει να τονίσουμε ότι, ενώ η συνθήκη του επιταχυντή αποτελεί αναγκαία συνθήκη για την καθαρή επένδυση, δεν αποτελεί ταυτόχρονα και ικανή συνθήκη. Η παραπάνω ανάλυση αναφέρεται κυρίως στην επίπτωση που έχουν πάνω στο επιθυμητό απόθεμα του κεφαλαίου οι προσδοκίες για την μελλοντική αύξηση της ζήτησης. Το απόθεμα του κεφαλαίου όμως δεν επηρεάζεται, ως προς την μεταβολή του, μόνο από αναμενόμενες μεταβολές της ζήτησης. Με άλλα λόγια το απόθεμα του κεφαλαίου δεν προσαρμόζεται πάντα ανάλογα με τις μεταβολές της ζήτησης και κατ'επέκταση ο λόγος του κεφαλαίου προς το προϊόν,  $v$ , δεν παραμένει πάντα σταθερός, μια βασική υπόθεση της αρχής του επιταχυντή. Κατά συνέπεια λοιπόν η



θεωρία της αρχής του απλού επιταχυντή υπόκειται σε ένα σύνολο περιορισμών, μερικοί από του οποίους αναφέρονται παρακάτω:

1. Δεν λαμβάνει υπόψη την ύπαρξη υπερβάλλοντος αποθέματος του κεφαλαίου το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να ικανοποιήσει αναμενόμενες αυξήσεις της ζήτησης. Το πρόβλημα εδώ είναι το εξής: τι εννοούμε ακριβώς όταν λέμε «υπερβάλλον» απόθεμα και «κανονικό»<sup>23</sup> απόθεμα του κεφαλαίου; Η απάντηση είναι απλή: Μερικές επιχειρήσεις διατηρούν υπερβάλλον απόθεμα σε όλες τις χρονικές περιόδους, ιδιαίτερα στις ολιγοπωλιακές βιομηχανίες, σαν ένα μέσο πολιτικής marketing, αλλά και για να αποθαρρύνουν πιθανή είσοδο ανταγωνιστικών επιχειρήσεων.
2. Η επενδυτική απόφαση είναι εξαιρετικά ευμετάβλητη και οποιαδήποτε αναμενόμενη αύξηση στην ζήτηση, ακόμα και αν δεν υπάρχει υπερβάλλον απόθεμα κεφαλαίου μπορεί να μην προκαλέσει καθαρή επένδυση εξαιτίας της ποικιλίας πολλών άλλων παραγόντων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επενδυτική απόφαση.
3. Το υπάρχον απόθεμα κεφαλαίου και τα αποθέματα μπορεί να είναι αρκετά «ευέλικτα» έτσι ώστε να καταστήσουν δυνατές βραχυπρόθεσμες αυξήσεις στην παραγωγή προκειμένου να ικανοποιηθεί η αναμενόμενη αύξηση στην ζήτηση, ιδιαίτερα στη περίπτωση που η επιχείρηση είναι αβέβαιη σχετικά με την πιθανή διάρκεια αυτής της αύξησης και ακόμη περισσότερο όταν αυτή η αύξηση αναμένεται να είναι μόνο προσωρινή.
4. Μια εναλλακτική επιλογή για την επιχείρηση θα ήταν είτε να αυξήσει την τιμή του προϊόντος είτε να ακολουθήσει μια πολιτική *διάκρισης των τιμών* και πάλι στην περίπτωση που η αύξηση της ζήτησης είναι αβέβαιη ή αναμένεται να είναι προσωρινή, και ιδιαίτερα, στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η επιχείρηση έχει μονοπωλιακή δύναμη και υπάρχουν σημαντικά εμπόδια εισόδου στην αγορά.
5. Αγνοεί τις περίπλοκες δομές χρονικών υστερήσεων ( **time lags** ) που ενυπάρχουν ανάμεσα στην εμφάνιση των σημάτων μιας αναμενόμενης αύξησης της ζήτησης και στην πραγματική επενδυτική δαπάνη

---

<sup>23</sup> Ο Chenery (1952) πρότεινε ως κανονικό επίπεδο προϊόντος και συνεπώς και αποθέματος κεφαλαίου εκείνο το επίπεδο προϊόντος που θα μπορούσε να παραχθεί όταν το υπάρχον κεφάλαιο απασχολείται πλήρως. Συνεπώς υπερβάλλον απόθεμα κεφαλαίου είναι ένα αναξιοποίητο μέρος του κεφαλαίου που διατηρείται για λόγους επιχειρηματικής πολιτικής και στρατηγικής.

6. Συχνά οι προσαρμογές της παραγωγικής δυναμικότητας μπορούν να γίνουν μόνο σε μεγάλες αυξήσεις ένεκα της αδιαιρετότητας των παραγωγικών συντελεστών. Εξαιτίας της μεγάλης σε κλίμακα φυσικής δυναμικότητας μίας «μονάδας<sup>24</sup>» των παραγωγικών συντελεστών, αν η αναμενόμενη αύξηση στην ζήτηση είναι σχετικά μικρή, θα πρέπει να βρεθούν κάποιοι άλλοι τρόποι προκειμένου να την ικανοποιήσουν προσωρινά μέχρις ότου οι μελλοντικές επιπρόσθετες αυξήσεις της μελλοντικής ζήτησης συσσωρευθούν σε ένα τέτοιο επίπεδο το οποίο να εγγυάται την ελάχιστη αύξηση των παραγωγικών συντελεστών κατά μια «μονάδα».
7. Δεν λαμβάνονται υπόψη προβλήματα προμήθειας των παραγωγικών συντελεστών, κάτι το οποίο είναι σημαντικό σε σχέση με το αν η μεταβολή στο επιθυμητό επίπεδο του κεφαλαίου υλοποιείται τελικά σε καθαρή επένδυση. Τόσο η διαθεσιμότητα των παραγωγικών συντελεστών όσο και ο χρόνος εγκατάστασης τους ( **timing** ) θα επηρεάσουν την πιθανή ροή της κατανομής της καθαρής επενδυτικής δαπάνης.
8. Δεν λαμβάνονται υπόψη προβλήματα διαθεσιμότητας και κόστους χρηματοδότησης.
9. Επιπλέον, η ιδέα της σταθερής τιμής του συντελεστή της επιταχύνσεως, τον λόγο του κεφαλαίου προς το προϊόν,  $v$ , είναι ανεπαρκής, δεδομένης της συνεχώς μεταβαλλόμενης φύσης της τεχνολογίας οι οποία ενσωματώνεται στους νέους παραγωγικούς συντελεστές. Ο λόγος του κεφαλαίου προς το προϊόν θα πρέπει να θεωρείται σαν μεταβλητή ( **variable** ) η οποία θα καθορίζεται σαν συνάρτηση της τεχνολογικής μεταβολής.
10. Η θεωρία επικεντρώνεται μόνο στην καθαρή επένδυση, όταν ένα μεγάλο μέρος της επένδυσης αναλώνεται για σκοπούς αντικατάστασης του κεφαλαίου. Συνεπώς, η αρχή του επιταχυντή θα πρέπει να συμπληρωθεί από μια ξεκάθαρη θεωρία που θα περιλαμβάνει και την επένδυση αντικατάστασης ( **replacement investment** ).
11. Η θεωρία του απλού επιταχυντή όπως την είδαμε μέχρι τώρα, όχι παραδόξως, ανταποκρίνεται πολύ λίγο στα εμπειρικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, ενώ η ετήσια σχέση μεταξύ κεφαλαίου-προϊόντος ήταν περίπου 2,5, ο συντελεστής  $v$  στην εξίσωση  $I = I_0 + \Delta Y$  βρέθηκε να είναι μικρότερος από την μονάδα.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Αναφερόμαστε σε μια τυπική μονάδα παραγωγικών συντελεστών που καθιστά μια μονάδα αποθέματος κεφαλαίου, το ελάχιστο δηλαδή σύνολο εξοπλισμού που απαιτείται για να θεωρούμε ότι έχουμε αύξηση του αποθέματος του κεφαλαίου κατά μια μονάδα.

<sup>25</sup> Βλ. S. Kuznets: «Relation Between Capital Goods and Finished Products in the Business cycle», *Economics Essays in Honor of Wesley Clair Mitchell*, New York: Columbia University Press, 1935,

### 3.4.2 Ο Ευέλικτος Επιταχυντής (flexible accelerator principle)

Όπως είδαμε στην προηγούμενη ενότητα ( 3.4.1 ) η θεωρία του απλού επιταχυντή χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο σημαντικών αδυναμιών οι οποίες δεν θα μπορούσαν να αγνοηθούν. Η προσέγγιση του ευέλικτου επιταχυντή (**flexible accelerator**) έχει ως αντικειμενικό σκοπό να διορθώσει τον απλοϊκό επιταχυντή για κάποιους από τους περιορισμούς οι οποίοι αναπτύχθηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Ο αναθεωρημένος αυτός επιταχυντής έχει πολλές και περίπλοκες ερμηνείες τις οποίες δε θα αναπτύξουμε εδώ με ακρίβεια, αλλά μόνο θα περιοριστούμε σε δυο από τις συνήθεις διατυπώσεις του, που κατά βάση εμπεριέχουν ακριβώς το ίδιο νόημα, χωρίς ουσιαστικές διαφορές.

Μια σχετικά ακριβής εκδοχή του ευέλικτου επιταχυντή παρουσιάζεται στην εξίσωση(5).

$$(5) \quad I_{net1} = \mu \cdot v \cdot (Y_2^e - Y_1) - \gamma \cdot K_0$$

Υπάρχουν δυο πρόσθετα στοιχεία στην εξίσωση αυτή σε σχέση με την εξίσωση (4) Πρώτον, υπάρχει ο συντελεστής προσαρμογής-αντιδράσεως του αποθέματος του κεφαλαίου όπως αυτός συμβολίζεται με το γράμμα  $\mu$ , όπου:

$$0 < \mu \leq 1.$$

Ο συντελεστής αντιδράσεως  $\mu$  εκφράζει τον περιοδικό ρυθμό με τον οποίο η αλλαγή στο επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου μετατρέπεται πραγματικά σε καθαρή επένδυση (Goodwin 1951, Chenery 1952). Για παράδειγμα, αν η τιμή του  $\mu$  είναι ίση με 0,20, αυτό σημαίνει ότι κατά την περίοδο 1 οι επιχειρήσεις πραγματοποιούν επένδυση ίση με το 0,20 της επιθυμητής μεταβολής του αποθέματος κεφαλαίου η οποία έγινε αναγκαία από την αναμενόμενη μεταβολή της ζήτησης κατά την περίοδο 2,  $(Y_2^e - Y_1)$ . Η επένδυση για να καλυφτεί το υπόλοιπο 0,80 της επιθυμητής μεταβολής του κεφαλαίου θα πραγματοποιηθεί κατά τις επόμενες περιόδους (αν και εφόσον οι αναμενόμενες αυξήσεις στην ζήτηση διατηρούνται και πραγματικά

λαμβάνουν χώρα, χωρίς να είναι παροδικές). Για τον απλό επιταχυντή η υπόθεση είναι ότι  $\mu = 1$ . Δεύτερον υπάρχει η πρόσθεση ενός συντελεστή  $\gamma$  της υπάρχουσας παραγωγικής δυναμικότητας, ο οποίος παίρνει μια τιμή η οποία εκφράζει τον βαθμό στον οποίο οι υπάρχοντες παραγωγικοί συντελεστές δεν χρησιμοποιούνται και συνεπώς αποτελεί αντικίνητρο για την πραγματοποίηση καθαρής επένδυσης. Όπως φαίνεται και από την εξίσωση (5), αποτελεί μια αφαίρεση από την καθαρή επένδυση η οποία διαφορετικά θα είχε πραγματοποιηθεί. Συνεπώς όσο μεγαλύτερο είναι το  $\gamma$ , τόσο μεγαλύτερη είναι η μη χρησιμοποίηση των παραγωγικών συντελεστών και επομένως τόσο μικρότερη η καθαρή επένδυση.<sup>26</sup>

Μια δεύτερη μορφή την οποία θα μπορούσαμε να παρουσιάσουμε εδώ, υιοθετεί την μαθηματική μορφή των κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων (**distributed lag models**). Ας υποθέσουμε για παράδειγμα ότι  $I_t^*$  είναι η επιθυμητή επένδυση όπως αυτή καθορίζεται από τον επιταχυντή και  $I_t$  η πραγματική επένδυση. Μπορούμε τώρα να θέσουμε έναν κανόνα γραμμικής προσαρμογής της επένδυσης ως:

$$(6) \quad I_t = \mu I_t^*,$$

Όπου η παράμετρος  $\mu$ , παίρνει όπως αναφέραμε και προηγουμένως, τιμές μεταξύ του 0 και του 1. Συνεπώς η πραγματική επένδυση- η πραγματική μεταβολή στο απόθεμα του κεφαλαίου-θα είναι ένα μόνο ποσοστό της επιθυμητής επένδυσης. Αν υποθέσουμε ότι  $I_t = K_t - K_{t-1}$  και  $I_t = K_t^* - K_{t-1}$ , όπου  $K_t^*$ , είναι το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου, τότε με βάση την εξίσωση (6) έχουμε :

$$(7) \quad K_t = \mu K_t^* - (1-\mu)K_{t-1},$$

Με βάση την αρχή του απλού επιταχυντή, έχουμε:  $I_t^* = v(Y_t - Y_{t-1})$ , συνεπώς:

$$(8) \quad K_t^* = vY_t - vY_{t-1} + K_{t-1}.$$

<sup>26</sup> Εφόσον υπάρχει αχρησιμοποίητο απόθεμα κεφαλαίου δεν υπάρχει λόγος για την ανάληψη καθαρής επένδυσης



Υποθέτοντας ότι ο λόγος του κεφαλαίου προς το προϊόν είναι σταθερός, τότε για την περίοδο  $t-1$  ισχύει:  $v = K_{t-1}/Y_{t-1}$ , και άρα η σχέση (8) γίνεται:  $K_t^* = vY_t$ . Και αντικαθιστώντας στην σχέση (7) έχουμε:

$$(9) \quad K_t = \mu vY_t + (1 - \mu)K_{t-1}.$$

Τώρα μπορούμε να εκφράσουμε το  $K_{t-1}$  με την ίδια μορφή που εκφράσαμε το  $K_t$ , απλά παίρνοντας το με υστέρηση μιας περιόδου. Με άλλα λόγια υποθέτοντας έναν σταθερό επιταχυντή και ένα σταθερό  $\mu$ , τότε έχουμε:

$$(10) \quad K_{t-1} = \mu vY_{t-1} + (1-\mu)K_{t-2}.$$

Αντικαθιστώντας στην σχέση (9), έχουμε :

$$\begin{aligned} K_t &= \mu vY_t + (1-\mu)[\mu vY_{t-1} + (1-\mu)K_{t-2}] \\ &= \mu vY_t + (1-\mu)\mu vY_{t-1} + (1-\mu)^2K_{t-2}. \end{aligned}$$

Κάνοντας το ίδιο για τα  $K_{t-2}$ ,  $K_{t-3}$ , μπορούμε να συνεχίσουμε τις διαδοχικές αντικαταστάσεις μέχρις ότου να πάρουμε:

$$K_t = \mu vY_t + (1-\mu)\mu vY_{t-1} + (1-\mu)^2\mu vY_{t-2} + (1-\mu)^3\mu vY_{t-3} + \dots$$

ή απλα:

$$K_t = \mu v \sum_{i=1}^{\infty} (1-\mu)^{i-1} Y_{t-i}.$$

Επομένως, μετασχηματίζοντας την παραπάνω σχέση ώστε να παριστάνει την επένδυση ( $I_t = K_t - K_{t-1}$ ), μπορούμε να αποκτήσουμε την απλή εξίσωση επένδυσης:

$$(11) \quad I_t = \mu v \sum_{i=1}^{\infty} (1-\mu)^{i-1} (Y_{t-i} - Y_{t-i-1}),$$

Η οποία απλά δηλώνει ότι η πραγματική επένδυση στον χρόνο  $t$ , ( $I_t$ ), θα είναι ένα κλάσμα ( $\mu$ ) της επιθυμητής επένδυσης, η οποία με την σειρά της είναι ένα

επιθυμητή επένδυση δεν καθορίζεται μόνο από την μεταβολή της παραγωγής στην τωρινή περίοδο αλλά επίσης και από νωρίτερες μεταβολές της παραγωγής. Η κατά γεωμετρική πρόοδο μειούμενη μορφή κατανεμόμενης χρονικής υστέρησης (**distributed lag model**) συνεπάγεται ότι όσο πιο πρόσφατη είναι η μεταβολή της παραγωγής-ζήτησης τόσο μικρότερη θα είναι η επίδραση της πάνω στην τωρινή επιθυμητή επένδυση. Κατά συνέπεια το πραγματικό απόθεμα κεφαλαίου μόνο σταδιακά θα προσεγγίζει το επιθυμητό απόθεμα κεφαλαίου.

Παρόλαυτα, υπάρχουν αρκετά προβλήματα που συσχετίζονται με ένα τέτοιο μοντέλο. Για παράδειγμα, αν επιχειρούσαμε μια εμπειρική εκτίμηση του υποδείγματος, η χρησιμοποίηση γεωμετρικά μειούμενων κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων το καθιστά ευάλωτο σε κριτική, ότι δηλαδή οι εκτιμητές του είναι ασυνεπείς ( **inconsistent** ) και μεροληπτικοί ( **biased** )<sup>27</sup>. Εντούτοις, παρά τις οποιεσδήποτε επιφυλάξεις που μπορούν να υπάρχουν, η τροποποιημένη θεωρία της αρχής του επιταχυντή αποτελεί μια υπόθεση με πλατιά εφαρμογή, αλλά και συναφή σχέση και με άλλες θεωρίες επενδύσεων.

### 3.5 Θεωρία προσδοκώμενων κερδών.

Κατά μία έννοια όλες οι θεωρίες οι οποίες αναφέρθηκαν προηγουμένως, διέπονται και από κάποιον ψυχολογικό παράγοντα.. Πιο συγκεκριμένα, η προσδοκία για την πραγματοποίηση κερδών είναι αυτή που επιτρέπει τις επιχειρήσεις να λειτουργήσουν με αυτοπεποίθηση και να υλοποιήσουν επενδύσεις. Από την άλλη πλευρά η απαισιοδοξία<sup>28</sup> ή με άλλα λόγια η προσδοκία για χαμηλά κέρδη είναι αυτή που οδηγεί τις επιχειρήσεις να περιορίσουν τις επενδύσεις.

Σύμφωνα με τη θεωρία, η επενδυτική δραστηριότητα των παραγωγών βασίζεται επί του ύψους των προσδοκώμενων κερδών. Υποστηρίζεται σχετικά ότι εφόσον ο επιχειρηματίας προσπαθεί να μεγιστοποιήσει την παρούσα αξία των μελλοντικά προσδοκώμενων κερδών, θα λαμβάνει αποφάσεις ανάλογα με το ύψος των τρεχόντων κερδών, καθότι αυτά θεωρείται ότι αντικατοπτρίζουν τα μελλοντικά κέρδη.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στην ενότητα (3.3.1), η επιχείρηση αποφασίζει σχετικά με το αν πραγματοποιήσει ή όχι μια επένδυση ανάλογα με την σχέση ανάμεσα στην παρούσα αξία των προσδοκώμενων μελλοντικών αποδόσεων-κερδών και το κόστος της επένδυσης. Αν θεωρήσουμε το σύνολο της οικονομίας τότε η συναθροιστική επένδυση είναι θετική συνάρτηση της παρούσας αξίας όλων των αναμενόμενων μελλοντικών κερδών:

$$(1) \quad I_t = I(pV(\Pi_t^e)), \quad \text{όπου:} \quad \Pi_t^e = \text{τα προσδοκώμενα μελλοντικά κέρδη}$$

Παρόλαυτα έχει βρεθεί εμπειρικά (M. Mariotti 2002) ότι η επένδυση κινείται ανάλογα με τις διακυμάνσεις του τρέχοντος επιπέδου κερδών. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι επιχειρήσεις αναμένουν ότι τα μελλοντικά κέρδη θα κινηθούν λίγο πολύ όπως και το επίπεδο των τωρινών κερδών και συνεπώς και η παρούσα αξία τους και άρα και η επένδυση. Τα τωρινά κέρδη παίζουν σημαντικό ρόλο στις επενδυτικές αποφάσεις για δυο βασικούς λόγους :

1. Αν τα τρέχοντα κέρδη είναι χαμηλά, μια επιχείρηση η οποία θέλει να αγοράσει νέα κεφαλαιουχικά αγαθά μπορεί να αποκτήσει τα απαιτούμενα χρηματικά κεφάλαια μόνο μέσω δανεισμού. Έτσι, η επιχείρηση μπορεί να είναι διστακτική ως προς τον δανεισμό αν θεωρεί ότι θα έχει ένα μεγάλο χρέος αν τελικά το επενδυτικό σχέδιο, για κάποιο λόγο, δεν αποδώσει τα αναμενόμενα

---

<sup>27</sup> Στην ενότητα ( 4 ) θα δούμε τα βασικό υπόδειγμα κατανομόμενων χρονικών υστερήσεων και στην ενότητα (6.2) βασικά προβλήματα που συνδέονται με την εκτίμηση του στα πλαίσια της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων (OLS)

<sup>28</sup> Η απαισιοδοξία ή η αισιοδοξία εξαρτώνται κατ' επέκταση και από την αναμενόμενη πορεία της Ζήτησης για το προϊόν

2. Μια επιχείρηση η οποία είναι διατεθειμένη να δανειστεί, μπορεί να μην μπορεί εύκολα να βρει κάποιον ο οποίος να τις δανείσει τα απαραίτητα κεφάλαια

Έτσι, με βάση τα παραπάνω, η εξίσωση ( 1 ) γίνεται :

$$I_t = I(pV(\Pi_t^e), \Pi_t).$$

Δηλαδή, η επένδυση εξαρτάται θετικά από την παρούσα αξία των προσδοκώμενων μελλοντικών κερδών (  $\Pi_t^e$  ) και από το τρέχων επίπεδο κερδών (  $\Pi_t$  ).

Δεδομένου ότι το ύψος των προσδοκώμενων κερδών επηρεάζει την αγοραία αξία της επιχείρησης ( market value ), συνεπάγεται ότι το επιθυμητό επίπεδο επενδυόμενου κεφαλαίου στις επιχειρήσεις εξαρτάται από την αγοραία αξία της :

$$K_t = V \cdot a_t$$

Όπου :  $K_t$  = το επιθυμητό επίπεδο παγίου κεφαλαίου

$V$  = η αγοραία αξία της επιχείρησης

$a_t$  = ο επιθυμητός λόγος παγίου κεφαλαίου προς την αγοραία αξία της επιχείρησης.

Η υπόθεση ότι τα τρέχοντα κέρδη προσδιορίζουν τις μελλοντικές προσδοκίες των παραγωγών δεν πρέπει να διαχωρίζεται από την υπόθεση ότι οι προσδοκίες αυτών προσδιορίζονται από τις πωλήσεις ή από τον βαθμό αξιοποίησως της παραγωγικής δυναμικότητας της επιχείρησης. Αυτό συμβαίνει γιατί προβλέπεται ότι τα προσδοκώμενα να πραγματοποιηθούν κέρδη μελλοντικά θα προέλθουν από αυξημένο επίπεδο παραγωγής και πωλήσεων. Άρα, είναι λογικό τα κέρδη της επιχείρησης να μεταβάλλονται προς αυτήν την κατεύθυνση της μεταβολής της παραγωγής. Έστω λοιπόν ότι  $Y_t$  το επίπεδο των πωλήσεων και  $K_t$  το υπάρχων απόθεμα κεφαλαίου. Τότε :

$$\Pi_t = \Pi(Y_t/K_t).$$

Δηλαδή, το κέρδος ανα μονάδα κεφαλαίου είναι μια αύξουσα συνάρτηση του λόγου των πωλήσεων προς το απόθεμα κεφαλαίου στον χρόνο  $t$ . Σύμφωνα με αυτή την άποψη η θεωρία των προσδοκώμενων κερδών είναι στην ουσία υποκατάστατη υπόθεση μεταξύ των θεωριών των βασιζόμενων στην αρχή της επιταχύνσεως για την ερμηνεία των επενδυτικών αποφάσεων.



## 3.6 Εσωτερική ρευστότητα και χρηματοδότηση της επένδυσης.

### 3.6.1 Θεωρία ρευστότητας της επιχείρησης

Σύμφωνα με την θεωρία αυτή, τα πραγματοποιούμενα κέρδη επηρεάζουν το ύψος των επενδύσεων στην επιχείρηση διότι αυξάνουν την εσωτερική της ρευστότητα και παρέχουν έτσι την δυνατότητα χρηματοδότησεως αυξημένων επενδύσεων από ίδια ρευστά διαθέσιμα μέσα. Η υπόθεση της εσωτερικής ρευστότητας της επιχείρησης, σαν προσδιοριστικού παράγοντα των επενδύσεων της, βασίζεται στο ότι οι επενδυτικές αποφάσεις επηρεάζονται από τα ρευστά διαθέσιμα, τα οποία συσσωρεύονται στην επιχείρηση από την μη διανομή κερδών και από τα ειδικά αποθεματικά για επενδύσεις. Αυξημένα κέρδη συμβάλουν στην ευχερέστερη διαμόρφωση ρευστών αποθεμάτων και κατά συνέπεια στην ευχερέστερη χρηματοδότηση επενδύσεων από τους ίδιους χρηματοδοτικούς πόρους, και αυτό έχει μεγάλη σημασία αν λάβουμε υπόψη τα μειονεκτήματα της χρηματοδότησης των επενδύσεων από δανειακά κεφαλαία, ακόμα και όταν αυτά μπορούν να βρεθούν σχετικά εύκολα. Συγκεκριμένα, η εσωτερική χρηματοδότηση είναι προτιμότερη για τους επιχειρηματίες γιατί τους δίνει περισσότερο έλεγχο σε σχέση με τις επενδυτικές τους αποφάσεις :

- Δεν απαιτούνται διαπραγματεύσεις με τρίτους και συνεπώς η επιχείρηση δεν υπόκειται στον εξονυχιστικό έλεγχο των χρηματοοικονομικών ιδρυμάτων και άλλων στην αγορά χρήματος
- Δεν υπόκεινται σε οποιαδήποτε πιστωτικά προβλήματα τα οποία συσχετίζονται είτε γενικότερα με το χρηματοδοτικό σύστημα είτε με οποιοδήποτε περιορισμούς οι οποίοι είναι συνυφασμένοι με περίπλοκους υπολογισμούς σχετικά με τον κίνδυνο ( ρίσκο ) που μπορεί να υπάρξει<sup>29</sup>.

Βέβαια δεν πρέπει να παραγνωρίζεται και ο ρόλος της δυνατότητας ευχερούς εξεύρεσης πιστωτικών μέσων από την επιχείρηση, κάτω από ευνοϊκούς όρους, στην λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Αυτό έχει μεγάλη σημασία στις περιπτώσεις κατά τις οποίες πραγματοποιούνται μεγάλα επενδυτικά σχέδια, των οποίων η χρηματοδότηση από ίδιους πόρους είναι εξαιρετικά δύσκολη, λόγω του ύψους των απαιτούμενων κεφαλαίων. Σύμφωνα με τα παραπάνω, το επιθυμητό ύψος επενδυόμενου κεφαλαίου είναι ανάλογο προς την κατάσταση ρευστότητας της επιχείρησης :

$$Kt = a \cdot Lt,$$

όπου : K = το επιθυμητό επίπεδο επενδυόμενου παγίου κεφαλαίου

L = τα ρευστά διαθέσιμα της επιχείρησης

a= ο επιθυμητός λόγος επενδυόμενου κεφαλαίου παγίου κεφαλαίου προς τα ρευστά διαθέσιμα της επιχείρησης.

<sup>29</sup> Τέτοια προβλήματα μεταξύ των εξωτερικών πηγών χρηματοδότησης και των επιχειρήσεων είναι για παράδειγμα προβλήματα ασύμμετρης πληροφόρησης η/ και συναλλακτικού κόστους.

### 3.6.2 Κόστος χρηματοδότησης της επένδυσης

Υπάρχουν τρεις τρόποι να χρηματοδοτηθεί μια νέα επένδυση. Ενός τρόπος είναι να χρησιμοποιηθούν αδιανέμητα κέρδη και κρατήσεις για αποσβέσεις. Το κόστος για τη χρησιμοποίηση των χρημάτων αυτών για επένδυση αντιπροσωπεύεται από το επιτόκιο προς το οποίο θα μπορούσε η επιχείρηση να δανείσει τα χρήματα αυτά ή το οποίο θα μπορούσε κερδίσει από κάποια εναλλακτική χρησιμοποίηση των χρημάτων<sup>30</sup>.

Ένας άλλος τρόπος χρηματοδότησης της επένδυσης είναι να συνάψει η επιχείρηση δάνεια. Συνήθως οι επιχειρήσεις είναι αναγκασμένες να πληρώσουν επιτόκιο για τα χρήματα που δανείζονται, ψηλότερο από εκείνο με το οποίο μπορούν να δανείσουν δικά τους χρήματα. Για το λόγο αυτό το κόστος χρηματοδότησης της επένδυσης, όταν τα χρήματα προέρχονται από δανεισμό, είναι ψηλότερο σε σχέση με το κόστος εσωτερικής χρηματοδότησης. Εκτός όμως από το λόγο αυτό το κόστος χρηματοδότησης μιας επένδυσης με δανεισμό είναι σχετικά ψηλότερο, γιατί η χρηματοδότηση αυτή συνδέεται και με ένα μη οικονομικό κόστος. Αυτό συνάγεται και από διάφορες εμπειρικές έρευνες, που δείχνουν ότι οι επιχειρήσεις προτιμούν να χρηματοδοτούν τις επενδύσεις τους με εσωτερικά κεφάλαια.

Καθώς αυξάνεται το ποσόν των χρημάτων που δανείζεται μια επιχείρηση, αυξάνεται και το χρηματοδοτικό κόστος. Όσο μεγαλύτερο χρέος έχει μια επιχείρηση τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος για τους χρηματοδότες και τόσο μεγαλύτερη θα είναι η επιβάρυνση για την επιχείρηση. Επιπλέον, από πλευράς επιχείρησης, καθώς αυξάνονται οι υποχρεώσεις της είναι φυσικό να αυξάνεται και το ψυχολογικό κόστος που συνδέεται με το δανεισμό.

Τέλος ένας άλλος τρόπος χρηματοδότησης της επένδυσης είναι η αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου. Η αύξηση αυτή θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των μετοχών, τη μείωση της τιμής τους, τη διανομή κερδών σε περισσότερες μετοχές και την είσοδο νέων μετόχων ην εταιρεία. Για τους λόγους αυτούς η χρηματοδότηση της επένδυσης με την αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου θεωρείται ότι συνδέεται με ένα ακόμα υψηλότερο κόστος<sup>31</sup>.

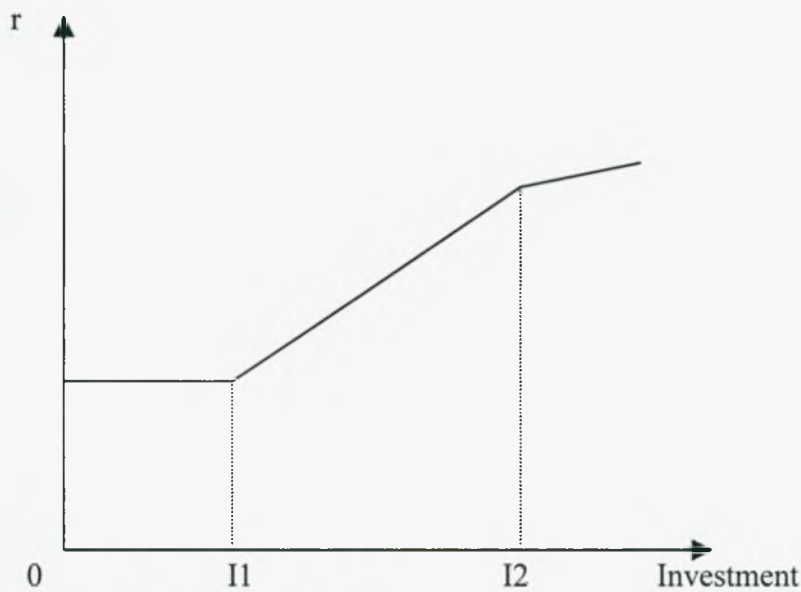
Το διάγραμμα (3.6.2) παρουσιάζει το κόστος χρηματοδότησης της επένδυσης μιας επιχείρησης με τους τρεις τρόπους που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Ο οριζόντιος άξονας

---

<sup>30</sup> Το λεγόμενο δηλαδή Κόστος ευκαιρίας των χρημάτων ( opportunity cost )

του διαγράμματος συμβολίζει το μέγεθος της επένδυσης και ο κατακόρυφος το κόστος χρηματοδότησης. Μέχρι το μέγεθος  $I_1$  η επένδυση μπορεί να γίνει με εσωτερική χρηματοδότηση και για το λόγο αυτό το κόστος χρηματοδότησης είναι σταθερό, όπως φαίνεται από το τμήμα AB της γραμμής που δείχνει το κόστος χρηματοδότησης καθώς αυξάνεται η επένδυση.

Αν αυξηθεί η επένδυση πέρα από το μέγεθος  $I_1$ , πρέπει να χρησιμοποιηθεί εξωτερικός δανεισμός και το χρηματοδοτικό κόστος αυξάνεται καθώς αυξάνεται η επένδυση. Μετά από το μέγεθος  $I_2$  ο εξωτερικός δανεισμός είναι αδύνατος ή το κόστος του γίνεται υπερβολικά ψηλό και για το λόγο αυτό η επένδυση θα πρέπει να χρηματοδοτηθεί με αύξηση του μετοχικού κεφαλαίου.

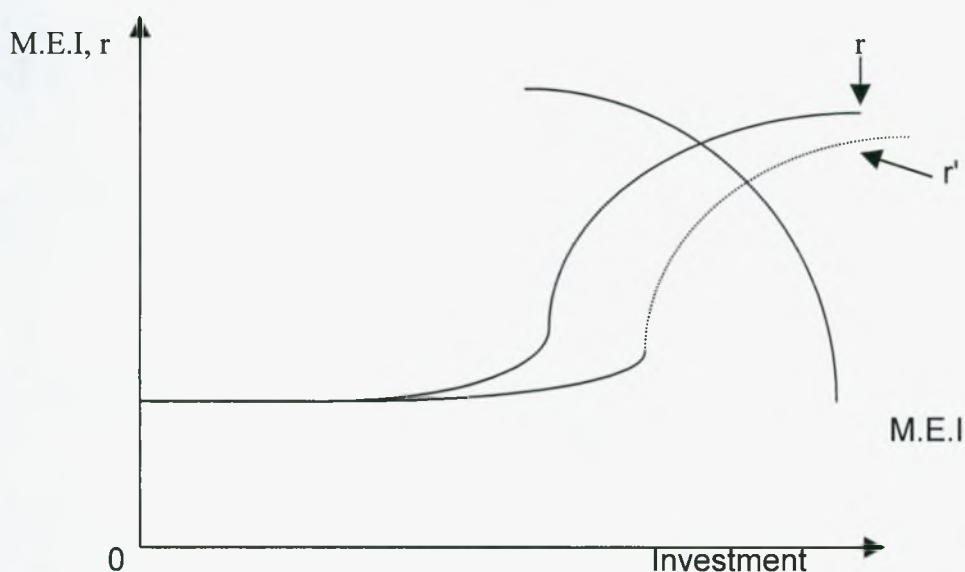


Διάγραμμα ( 3. 6. 2 )

#### Κόστος χρηματοδότησης της επένδυσης μιας επιχείρησης

Το κόστος χρηματοδότησης της επένδυσης για το σύνολο των επιχειρήσεων σε μια οικονομία μπορεί να παρουσιαστεί με μια καμπύλη, όπως είναι η καμπύλη  $r$  στο διάγραμμα (3.6.2.1). Η καμπύλη αυτή δείχνει το οριακό χρηματοδοτικό κόστος καθώς αυξάνεται η επένδυση. Η τομή της καμπύλης αυτής με την καμπύλη της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης δίνει το μέγεθος της επένδυσης που μεγιστοποιεί το κέρδη των επιχειρήσεων.

<sup>31</sup> Περισσότερα για τη σχέση μεταξύ του μεγέθους της επένδυσης και του χρηματοδοτικού κόστους βλ. J.S. Duesenberry : *Business cycles and Economic Growth*, New York : McGraw-Hill, 1958, Κεφ.5.



Διάγραμμα (3.6.2.1)

Μια αύξηση των κερδών των επιχειρήσεων θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των αδιανέμητων κερδών και τη μετακίνηση της καμπύλης του χρηματοδοτικού κόστους. Έστω ότι στο διάγραμμα (3.6.2.1) λόγω αύξησης των κερδών, η καμπύλη μετακινείται από τη θέση  $r$  στη θέση  $r'$ . Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρηματοδοτικού κόστους και την αύξηση της επένδυσης. Σε περιόδους ευημερίας αυξάνεται η επένδυση, όχι μόνο γιατί μετακινείται η καμπύλη της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης προς τα πάνω, αλλά και λόγω της αύξησης των κερδών και της δυνατότητας εσωτερικής χρηματοδότησης της επένδυσης.

Η σημασία για το μέγεθος της επένδυσης μιας μεταβολής του επιτοκίου<sup>32</sup> ή της ζήτησης για το προϊόν εξαρτάται από το σημείο στο οποίο τέμνονται οι καμπύλες του χρηματοδοτικού κόστους και της οριακής αποδοτικότητας της επένδυσης. Αν η καμπύλη M.E.I τέμνει την καμπύλη  $r$  στο οριζόντιο τμήμα της, μια μεταβολή στο επιτόκιο θα έχει σχετικά μικρή επίδραση στο μέγεθος της επένδυσης. Αντίθετα, αν η τομή των δυο καμπυλών βρίσκεται στο ανερχόμενο τμήμα της καμπύλης  $r$ , οι μεταβολές του επιτοκίου θα έχουν πολύ μεγαλύτερες συνέπειες για το μέγεθος της επένδυσης.

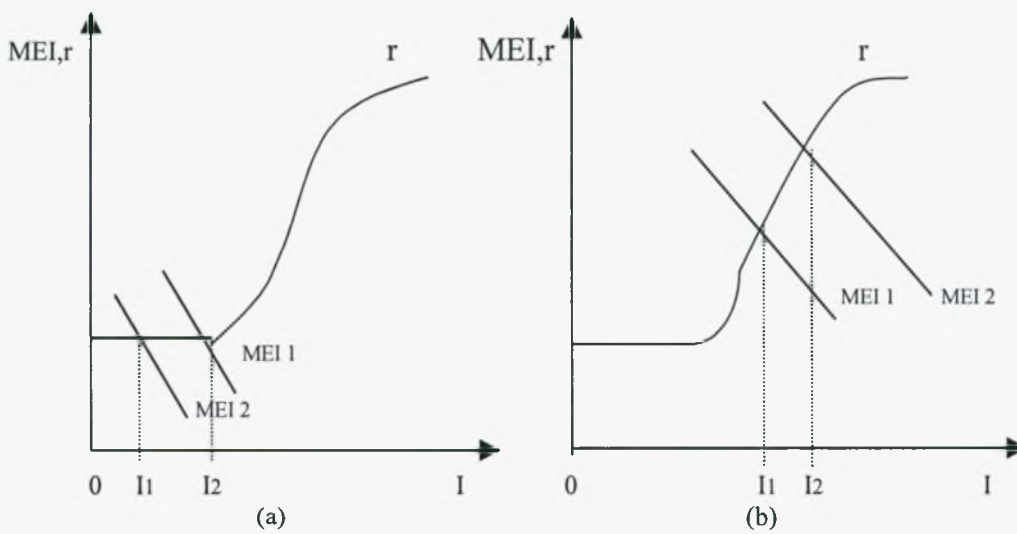
Έχει υποστηριχθεί ότι σε περιόδους ευημερίας η M.E.I τέμνει την καμπύλη  $r$  στο απότομα ανερχόμενο τμήμα της και για το λόγο αυτό οι μεταβολές στο επιτόκιο

<sup>32</sup> Στην ανάλυση που προηγήθηκε στην παρούσα εργασία έγινε σιωπηρά η υπόθεση ότι οι επιχειρήσεις μπορούν εύκολα να βρουν χρήματα για να χρηματοδοτήσουν μια επένδυση με το τρέχον επιτόκιο και κατά συνέπεια το χρηματοδοτικό κόστος της επένδυσης αντιπροσωπεύεται από το επιτόκιο της αγοράς το οποίο δε μεταβάλλεται όταν μεταβάλλεται το μέγεθος της επένδυσης. Εδώ χαλαρώνουμε την υπόθεση αυτή



έχουν σχετικά μεγαλύτερη επίδραση στο μέγεθος της επένδυσης. Αντίθετα, σε περιόδους οικονομικής ύφεσης, η καμπύλη Μ.Ε.Ι μετακινείται προς τα κάτω και τέμνει την καμπύλη  $r$  στο οριζόντιο τμήμα της. Για το λόγο αυτό, οι μεταβολές στο επιτόκιο έχουν σχετικά μικρή επίδραση στο μέγεθος της επένδυσης. Στην άποψη όμως αυτή αντιτάχθηκε ότι κατά την διάρκεια των οικονομικών διακυμάνσεων, λόγω των μεταβολών στο μέγεθος των αδιανέμητων κερδών προς την ίδια κατεύθυνση με την ζήτηση, μεταβάλλεται ανάλογα και το οριζόντιο τμήμα της καμπύλης  $r$  και έτσι η τομή των 2 καμπυλών γίνεται περίπου στην ίδια περιοχή της καμπύλης  $r$ .

Οι μεταβολές στη ζήτηση του προϊόντος έχουν και αυτές διαφορετικές συνέπειες για την επένδυση, ανάλογα με το σημείο στο οποίο τέμνονται οι καμπύλες ΜΕΙ και  $r$ . Αν η χρηματοδότηση της επένδυσης γίνεται π.χ από αδιανέμητα κέρδη και η τομή των καμπυλών ΜΕΙ και  $r$  βρίσκεται στο οριζόντιο τμήμα της καμπύλης  $r$ , μια μεταβολή στη ζήτηση του προϊόντος θα έχει πολύ μεγαλύτερη επίδραση στην επένδυση από ό,τι θα είχε η ίδια μεταβολή αν τα χρήματα για την επένδυση προέρχονταν από δανεισμό και η τομή βρισκόταν στο ανερχόμενο τμήμα της  $r$ . Αυτό μπορεί να φανεί καλύτερα από το διάγραμμα (3.6.2.2).



Διάγραμμα ( 3.6.2.2)

Η αύξηση της επένδυσης μετά από μια μετακίνηση της καμπύλης ΜΕΙ είναι πολύ μεγαλύτερη στο σχήμα ( 3.6.2.2) (α) από ότι στο σχήμα ( 3.6.2.2) (β). Το συμπέρασμα αυτό επαληθεύεται και από τα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας που δείχνουν ότι η επίδραση στην επένδυση των μεταβολών στη ζήτηση ήταν σχετικά μεγαλύτερη σε περιόδους που υπήρχαν μεγαλύτερες δυνατότητες εσωτερικής χρηματοδότησης της επένδυσης<sup>33</sup>.

#### 4. ΚΑΤΑΝΕΜΟΜΕΝΕΣ ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ.

Όπως ξέρουμε η προσαρμογή ή η αντίδραση μιας μεταβλητής  $Y$ , σε μια δεδομένη μεταβολή μιας ερμηνευτικής μεταβλητής  $X$ , δεν είναι στιγμιαία αλλά συνήθως εκδηλώνεται με κάποια χρονική υστέρηση, δηλαδή αφού μεσολαβήσει ένα χρονικό διάστημα από τη στιγμή που μεταβάλλεται η μεταβλητή  $X$ . Αν η χρονική υστέρηση είναι  $s$  χρονικοί περίοδοι, η τιμή της  $Y$  στην περίοδο  $t$  επηρεάζεται από την τιμή της  $X$  στην περίοδο  $t-s$ . Το γεγονός ότι η επίδραση μιας μεταβλητής μπορεί να κατανέμεται σε περισσότερες από μια χρονικές περιόδους, δηλαδή η διαδικασία προσαρμογής σε μια δεδομένη μεταβολή είναι βαθμιαία, αποτελεί τη βάση για τα υποδείγματα κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων ( **distributed lag models** ). Ένα μη πεπερασμένο υπόδειγμα κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων θα μπορούσε να ήταν το παρακάτω, όπου η επίδραση της μεταβλητής κατανέμεται σε άπειρες περιόδους ( ακραία περίπτωση ). Αν η επίδραση της μεταβλητής κατανέμεται σε  $s$  χρονικές περιόδους τότε το υπόδειγμα των κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων γίνεται:

$$(1) \quad Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + u_t$$

Στην πράξη η εκτίμηση του υποδείματος αυτού με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων παρουσιάζει πολλές δυσκολίες.

α) Αν έχουμε μεγάλο αριθμό υστερήσεων και μικρό μέγεθος δείγματος τότε δεν θα υπάρχουν αρκετοί βαθμοί ελευθερίας για τον στατιστικό έλεγχο του υποδείματος

β) Είναι πιθανό να παρουσιαστεί το φαινόμενο της πολυσυγγραμμικότητας (**multicollinearity**) το οποίο οδηγεί σε ανακριβείς εκτιμήσεις των συντελεστών. Τα προβλήματα αυτά μπορούν να ξεπεραστούν αν μειωθεί ο αριθμός των ερμηνευτικών μεταβλητών. Η μείωση αυτή πετυχαίνεται με την επιβολή **a priori** περιορισμών στους συντελεστές  $\beta_0, \beta_1, \dots$ .

Ο Κουϋκ<sup>34</sup> πρότεινε μια έξυπνη μέθοδο για την εκτίμηση υποδειμάτων κατανεμόμενων χρονικών υστερήσεων όπως το παραπάνω. Υποθέτοντας ότι όλα τα  $\beta$  έχουν το ίδιο πρόσημο, ο Κουϋκ υποθέτει ότι φθίνουν γεωμετρικά ως εξής:

---

<sup>33</sup> Βλ. J.R. Meyer and E. Kuh: *The Investment Decision*, Boston: Harvard University Press, 1957

<sup>34</sup> L. M. Koyck, *Distributed Lags and Investment Analysis*, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1954.

$$(2)^{35} \quad \beta_{\kappa} = \beta_0 \lambda^{\kappa} \text{ όπου } \kappa = 0, 1, \dots$$

Όπου το  $\lambda$ , τέτοιο ώστε,  $0 < \lambda < 1$ , είναι γνωστό ως ο ρυθμός ελάττωσης της επίδρασης της κατανεμόμενης χρονικής ( **rate of decline** ) υστέρησης, ενώ το  $1-\lambda$  είναι γνωστό ως η ταχύτητα προσαρμογής ( **speed of adjustment** ).

Αυτό που ορίζει η σχέση ( 2 ) είναι ότι κάθε διαδοχικός συντελεστής  $\beta$  είναι αριθμητικά μικρότερος από κάθε προηγούμενο  $\beta$  ( αυτή η δήλωση είναι αληθής εφόσον είπαμε ότι  $\lambda < 1$  ), έτσι ώστε καθώς κινούμαστε πίσω στο παρελθόν η επίδραση αυτής της υστέρησης πάνω στην  $Y_t$  να γίνεται ολοένα και μικρότερη, κάτι που αποτελεί μια σχετικά εύλογη υπόθεση. Όσο πιο κοντά είναι το  $\lambda$  στην μονάδα τόσο πιο μικρός είναι ο ρυθμός ελάττωσης του συντελεστή  $\beta_{\kappa}$ , ενώ όσο πιο κοντά είναι το  $\lambda$  στο μηδέν τόσο πιο απότομη είναι η μείωση του συντελεστή  $\beta_{\kappa}$ . Στην πρώτη περίπτωση οι παρελθούσες τιμές της μεταβλητής  $X$  θα ασκήσουν σημαντική επίδραση πάνω στην  $Y_t$ , ενώ στην τελευταία περίπτωση η επίδραση πάνω στην  $Y_t$  θα εξαφανιστεί αρκετά γρήγορα.

Αξίζει λοιπόν να σημειώσουμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του υποδείγματος του Κουϋκ ως εξής :

1. Υποθέτοντας μη αρνητικές τιμές για το  $\lambda$ , ο Κουϋκ απορρίπτει την περίπτωση ώστε τα  $\beta$  να αλλάζουν πρόσημο.
2. Υποθέτοντας ότι  $\lambda < 1$ , δίνει μικρότερη στάθμιση στους «απομακρυσμένους» στο παρελθόν συντελεστές  $\beta$  σε σχέση με τους πιο πρόσφατους συντελεστές
3. Εξασφαλίζει ότι το άθροισμα των  $\beta$ , το οποίο δίνει τον μακροχρόνιο πολλαπλασιαστή (**Long Run Multiplier** ), είναι πεπερασμένο, δηλαδή :

$$(3)^{36} \quad \sum_{\kappa=0}^{\infty} \beta_{\kappa} = \beta_0 \left( \frac{1}{1-\lambda} \right)$$

<sup>35</sup> Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό γράφεται και ως :  $\beta_{\kappa} = \beta_0(1-\lambda)\lambda^{\kappa}$

<sup>36</sup> Αυτό συμβαίνει γιατί :  $\sum \beta_{\kappa} = \beta_0(1 + \lambda + \lambda^2 + \lambda^3 + \dots) = \beta_0 \left( \frac{1}{1-\lambda} \right)$ , από την στιγμή που η

παράσταση στην αριστερή παρένθεση αποτελεί άθροισμα απείρων όρων γεωμετρικής προόδου της οποίας το άθροισμα είναι  $1/(1-\lambda)$ , υπό την υπόθεση ότι  $0 < \lambda < 1$

Σαν αποτέλεσμα της σχέσεως ( 2 ) το μη πεπερασμένο υπόδειγμα κατανεμόμενων ( 1 ) χρονικών υστερήσεων μπορεί να γράφει ως :

$$( 4 ) \quad Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_0 \lambda X_{t-1} + \beta_0 \lambda^2 X_{t-2} + \dots + u_t$$

Η παραπάνω σχέση δεν μπορεί να εκτιμηθεί εύκολα, από την στιγμή που απαιτείται να εκτιμηθεί ένας μεγάλος αριθμός παραμέτρων ( στην ουσία άπειρος ), ενώ η παράμετρος  $\lambda$  υπεισέρχεται στο μοντέλο με μια υψηλή μη γραμμική μορφή. Με αλλά λόγια, η μέθοδος των ελάχιστων τετραγώνων ( την οποία θα δούμε στην ενότητα 6.1 ) δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα τέτοιο μοντέλο. Παρόλαυτα, ο Κουσκ προτείνει μια πολύ έξυπνη προσαρμογή του μοντέλου. Συγκεκριμένα, υστερεί την σχέση ( 4 ) κατά μια περίοδο έτσι ώστε έχουμε :

$$( 5 ) \quad Y_t = \alpha + \beta_0 X_{t-1} + \beta_0 \lambda X_{t-2} + \beta_0 \lambda^2 X_{t-3} + \dots + u_{t-1}$$

Κατόπιν πολλαπλασιάζει με  $\lambda$  έτσι ώστε να πάρουμε :

$$( 6 ) \quad \lambda Y_t = \lambda \alpha + \lambda \beta_0 X_{t-1} + \beta_0 \lambda^2 X_{t-2} + \beta_0 \lambda^3 X_{t-3} + \dots + \lambda u_{t-1}$$

Αφαιρώντας την σχέση ( 6 ) από την σχέση ( 4 ) παίρνει :

$$( 7 ) \quad Y_t - \lambda Y_{t-1} = \alpha(1-\lambda) + \beta_0 X_t + (u_t - \lambda u_{t-1})$$

ή αναδιατάσσοντας, παίρνει :

$$( 8 ) \quad Y_t = \alpha^* + \beta_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + u_t^*, \text{ «Υπόδειγμα Κουσκ»},$$

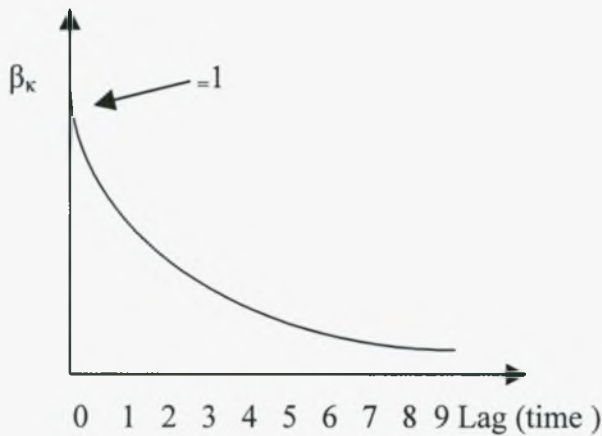
$$\text{όπου : } \alpha^* = \alpha(1-\lambda)$$

$$u_t^* = u_t - \lambda u_{t-1}$$



Στην περίπτωση αυτή απαιτείται να εκτιμήσουμε μόνο τρεις άγνωστους, από ότι ένα άπειρο πλήθος παραμέτρων, δηλαδή τους :  $\alpha$ ,  $\beta_0$  και  $\lambda$ . Επίσης, τώρα δεν υπάρχει λόγος να αναμένουμε πολυσυγγραμμικότητα ( **multicollinearity** ). Κατά μια έννοια η πολυσυγγραμμικότητα επιλύεται αντικαθιστώντας τα  $X_{t-1}, X_{t-2}, \dots$ , με μια μοναδική μεταβλητή, δηλαδή την  $Y_{t-1}$ .

Γενικά η κατανομή Κουϋκ παρουσιάζεται όπως στο σχήμα 4.



(Σχήμα 4)

- Η Διάμεση υστέρηση στο υπόδειγμα Κουϋκ ( **Median Lag** )

Η διάμεση υστέρηση είναι ο χρόνος που απαιτείται έτσι ώστε να λάβει χώρα το πρώτο μισό, η με άλλα λόγια το 50% της συνολικής μεταβολής της  $Y$  εξαιτίας μιας μοναδιαίας μεταβολής της μεταβλητής  $X$ :

$$(9) \quad \text{Διάμεση Υστέρηση} = - \frac{\log 2}{\log \lambda}$$

Για παράδειγμα αν το  $\lambda = 0,2$  η Διάμεση υστέρηση είναι 0,4306, ενώ αν το  $\lambda = 0,8$  η Διάμεση υστέρηση είναι 3,1067. Με άλλα λόγια, στην πρώτη περίπτωση το 50% της συνολικής μεταβολής της  $Y$  πραγματοποιείται σε λιγότερο από την μίση περίοδο, ενώ στην δεύτερη περίπτωση απαιτούνται πάνω από τρεις περιόδους προκειμένου να λάβει χώρα το 50% της αλλαγής της  $Y$ . Έτσι επιβεβαιώνεται ότι όσο υψηλότερη είναι η τιμή του  $\lambda$  τόσο χαμηλότερη είναι και η ταχύτητα προσαρμογής, ενώ αντίθετα όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του  $\lambda$  τόσο μεγαλύτερη είναι και η ταχύτητα προσαρμογής.

- Η Μέση υστέρηση στο υπόδειγμα Koyck ( **Mean Lag** )

Στο υπόδειγμα Koyck η μέση υστέρηση είναι :

$$(10) \quad \text{Μέση υστέρηση} : \frac{\lambda}{1-\lambda},$$

που δεν είναι τίποτε άλλο από τον σταθμισμένο μέσο όρο όλων των σχετιζόμενων υστερήσεων.

Κατά συνέπεια, η Διάμεση και η μέση υστέρηση είναι μέτρα της ταχύτητας προσαρμογής της μεταβλητής  $Y$  σε μια μεταβολή της μεταβλητής  $X$ , όταν αυτή μεταβάλλεται κατά μια μονάδα.

Εάν υποθέσουμε ότι οι επενδύσεις (  $I$  ) συνδέονται, σύμφωνα με την αρχή της επιτάχυνσης, με το επίπεδο παραγωγής (  $Y$  ) και η επίδραση του  $Y$  κατανέμεται σε περισσότερες από μια χρονικές περιόδους, από την ( 4 ) έχουμε :

$$(11) \quad I_t = \alpha + \beta Y_t + \lambda \beta Y_{t-1} + \lambda^2 \beta Y_{t-2} \dots \dots \dots u_t.$$

Εφαρμόζουμε τον μετασχηματισμό Koyck στην (5) και έχουμε :

$$\lambda I_{t-1} = \lambda \alpha + \lambda \beta Y_{t-1} + \lambda^2 \beta Y_{t-2} \dots \dots \dots \lambda u_{t-1}$$

$$I_t - \lambda I_{t-1} = \alpha - \lambda \alpha + \beta Y_t + u_t - \lambda u_{t-1}$$

$$(12) \quad I_t = \alpha^* + \beta Y_t + \lambda I_{t-1} + u^*_t,$$

όπου :

$$\alpha^* = \alpha(1-\lambda)$$

$$u^*_t = u_t - \lambda u_{t-1}$$

Επίσης, αν υποθέσουμε ότι το επίπεδο παραγωγής (  $Y$  ) επιδρά στη  $I_t$  με χρονική υστέρηση ενός έτους η (6) γίνεται :

$$(13) \quad I_t = \alpha^* + \beta Y_{t-1} + \lambda I_{t-1} + u^*_t.$$

Το υπόδειγμα (13) θα χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των ιδιωτικών επενδύσεων στην Γεωργία.

## **5. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΩΝ**

Τους παράγοντες που επηρεάζουν την επενδυτική συμπεριφορά των γεωργών, μπορούμε να τους κατατάξουμε σε διάφορες ομάδες ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο υποτίθεται ότι επηρεάζουν τους παραγωγούς στην λήψη των αποφάσεων τους. Παρακάτω θα αναφέρουμε τρεις βασικές ομάδες ερμηνευτικών μεταβλητών :

α) Μεταβλητές που επεξηγούν την γένεση των προσδοκιών του παραγωγού, ως προς την μελλοντική εξέλιξη της παραγωγής και του εισοδήματος του.

Ο γεωργός στηρίζει τις αποφάσεις του για την πραγματοποίηση επενδύσεων πάνω στις προσδοκίες του ως προς την μελλοντική διαμόρφωση της ζήτησης και των τιμών για τα προϊόντα που πρόκειται να παράγει επιπλέον ως αποτέλεσμα της αύξησης της συνολικής δυναμικότητας της εκμεταλλεύσεως του από την προσθετή επένδυση. Επίσης, ο παραγωγός κατά τους υπολογισμούς του λαμβάνει υπόψη και την προβλεπόμενη εξέλιξη των τιμών των παραγωγικών συντελεστών. Στην ομάδα αυτή μπορούν να αναφερθούν οι παρακάτω μεταβλητές :

1. Συνολική παραγωγή της γεωργικής εκμετάλλευσης
2. Τιμές των γεωργικών προϊόντων.
3. Τιμές των συντελεστών παραγωγής.

β) Μεταβλητές που εμφανίζουν την κατάσταση ρευστότητας της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την πραγματοποίηση επενδύσεων είναι η ύπαρξη δυνατότητας χρηματοδότησης των επενδύσεων οι οποίες πρόκειται να πραγματοποιηθούν, καθώς και των βραχυπρόθεσμων πρόσθετων αναγκών για την προμήθεια των λοιπών συντελεστών παραγωγής και την γεφύρωση του χρόνου μέχρι την διάθεση των προϊόντων στην αγορά. Ο βαθμός ρευστότητας προσδιορίζεται από τα ίδια ρευστά διαθέσιμα και τα μεσομακροπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα πιστωτικά μέσα. Στην ομάδα αυτή ανήκουν οι παρακάτω μεταβλητές :

- 1.Μεσομακροπρόθεσμη πιστοδότηση της γεωργικής εκμετάλλευσης.
2. Βραχυπρόθεσμη πιστοδότηση της γεωργικής εκμετάλλευσης.
3. Αποταμίευση του γεωργού.
- 4.Το ύψος του τρέχοντος εισοδήματος της γεωργικής οικογένειας, το προερχόμενο από την γεωργική εκμετάλλευση, από άλλες δραστηριότητες ή από εισοδηματικές μεταβιβάσεις.

γ) Μεταβλητές που υποδηλώνουν συμπεριφορά ελαχιστοποίησης του κόστους παραγωγής της γεωργικής εκμετάλλευσης.

Ένας μεγάλος αριθμός επενδυτικών αποφάσεων στην Γεωργία αποσκοπούν στην υποκατάσταση του παραγωγικού συντελεστή εργασία με κεφάλαιο, σε μια προσπάθεια να επιτευχθεί καλύτερος συνδυασμός των παραγωγικών συντελεστών, λαμβάνοντας υπόψη το οριακό κόστος και την οριακή αποδοτικότητα των συντελεστών. Η συνηθέστερη περίπτωση είναι το να υποκαθίστανται τα εργατικά χέρια με γεωργικές μηχανές. Στη ομάδα αυτή ανήκουν οι παρακάτω μεταβλητές:

1. Κόστος κεφαλαιουχικών Αγαθών
2. Γεωργικός μισθός



## 5.1 Η επιχειρηματικότητα στον Ελληνικό Αγροτικό τομέα

Η «επιχειρηματικότητα» είναι όρος που χρησιμοποιείται κατά κόρον, χωρίς να υπάρχει μια γενικά αποδεκτή αντίληψη για το περιεχόμενό της. Στην οικονομική πολιτική, συχνά η έννοια της επιχειρηματικότητας συνδέεται άρρηκτα με τη δημιουργία επιχειρήσεων. Η συχνότητα της σύνδεσης αυτής είναι τόσο μεγάλη, που η «έννοια» και η «πρακτική έκφρασή» της θεωρούνται ταυτόσημα. Η προσέγγιση αυτή δεν είναι αδικαιολόγητη, δεδομένου ότι την οικονομική πολιτική την απασχολούν έντονα η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, η τεχνολογική ανάπτυξη νέων προϊόντων, η πρακτική αξιοποίηση τεχνολογικής γνώσης κ.λπ. Η δημιουργία νέων επιχειρήσεων, μικρών στην πλειονότητά τους, θεωρείται ότι, σε κάποιο βαθμό εξυπηρετεί αυτές τις επιδιώξεις.

Στο πλαίσιο μιας ευρύτερης αντιμετώπισης της επιχειρηματικότητας, η προσπάθεια και, σε πιο πρακτικούς όρους, η σχετική πολιτική που αποσκοπεί στην προώθησή της, δεν συνδέεται απαραίτητα με τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων ή, ακόμα, και με επέκταση υφισταμένων. Η επιχειρηματικότητα, δηλαδή η «δέσμη» προδιάθεσης, νοοτροπίας και ικανοτήτων, ενυπάρχει ή/και καλλιεργείται στα άτομα και εφόσον υπάρξουν και άλλες κατάλληλες προϋποθέσεις, υποκειμενικές και αντικειμενικές, εξωτερικεύεται με την ανάληψη επιχειρηματικής δραστηριότητας. Ασχέτως όμως από αυτό, η ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας θα καταλήξει σε οικονομικά αποτελέσματα, τα οποία η οικονομία και το κοινωνικό σύνολο θα είχε, σε αντίθετη περίπτωση στερηθεί

Στο περιεχόμενο της επιχειρηματικότητας ενυπάρχουν τα εξής στοιχεία<sup>37</sup>:

Πρώτο: Ανάληψη κινδύνου

Δεύτερο: Οργάνωση συντελεστών παραγωγής, με τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται ο επιδιωκόμενος στόχος της επιχείρησης/της εκμετάλλευσης ή, γενικά, του φορέα οικονομικής δραστηριότητας.

Τρίτο: Αρμοδιότητα λήψης αποφάσεων

Τέταρτο: Ενσυνείδητη προσπάθεια εντοπισμού αξιοποιήσιμων νέων ευκαιριών «κέρδους».

Πέμπτο: Ανάληψη ευθύνης - κόστους ή οφέλους - για τα αποτελέσματα όλων των παραπάνω χειρισμών.

---

<sup>37</sup> Για πληρέστερη παρουσίαση και συζήτηση των σχετικών θεμάτων, βλ. Ι. Χασσίδ – Α. Καραγιάννης, Επιχειρηματικότητα στην Ελληνική Οικονομία (INTERBOOKS, 2000).

Στις στοιχειωδώς οργανωμένες αγροτικές εκμεταλλεύσεις, ο «αγρότης» - στην παραδοσιακή κατάσταση και της πιο απλής εκμετάλλευσης - διαθέτει, τύποις τουλάχιστο, όλα τα γνωρίσματα «επιχειρηματία». Ειδικότερα:

- ❖ Αναλαμβάνει, κατεξοχήν αυτός, «κινδύνους», μια και οι αβεβαιότητες για κλιματολογικές συνθήκες και άλλους απρόβλεπτους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών, είναι ιδιαίτερα έντονες.
- ❖ Είναι, τυπικά τουλάχιστον, αρμόδιος να διαμορφώνει αποφάσεις και να οργανώνει και να συντονίζει τους συντελεστές παραγωγής οι οποίοι συνεργάζονται για επίτευξη του προϊόντος.
- ❖ Κατά περίπτωση, υποτίθεται ότι δεν είναι αδιάφορος στις «νέες ευκαιρίες» βελτίωσης του οικονομικού αποτελέσματος της εκμετάλλευσης.
- ❖ Τέλος, είναι ο τελικός αποδέκτης του κόστους και του οφέλους από την κατάληξη της καλλιεργητικής του δραστηριότητας.

Στην πράξη βέβαια και με πλαίσιο αναφοράς τον ελληνικό αγροτικό τομέα και τους φορείς που δραστηριοποιούνται σε αυτόν, οι αγρότες, άσχετα από τον βαθμό ταύτισης της πραγματικής τους συμπεριφοράς με τα στοιχεία «επιχειρηματικής συμπεριφοράς» που αναφέρθηκαν, αποδέχονται - σε πολλές μάλιστα περιπτώσεις και επιδιώκουν - τον επιμερισμό του οφέλους, αλλά κυρίως του πιθανού κόστους, σε πολλούς άλλους φορείς, αρχής γενομένης από το κράτος, τους χρηματοδοτικούς φορείς, τους φορείς τεχνικής στήριξης, τους μεσολαβητές για την προώθηση της παραγωγής στις αγορές κ.λπ.

Οι όροι συνεργασίας του αγρότη με τους φορείς αυτούς δεν είναι πάντα ελεγχόμενοι, σχεδόν πάντα τούς αποδέχεται ως δεδομένους, δεν διαθέτει τη γνώση ή/και τη διάθεση να τους αμφισβητήσει. Και είναι αυτή ακριβώς «η μειονεκτικότητά του στη διαπραγμάτευση» που του στερεί την ουσία της επιχειρηματικής αρμοδιότητας και ευθύνης και όχι το γεγονός ότι, εκ των πραγμάτων, είναι υποχρεωμένος να συνεργαστεί μαζί τους.

Με το σκεπτικό που από τα παραπάνω σχόλια διαμορφώνεται, δεν υπάρχει θέμα διαχωρισμού αγροτών-επιχειρηματιών. Το θέμα εστιάζεται στη διαμόρφωση μιας «κλίμακας επιχειρηματικότητας» και εντοπισμού του επιπέδου στην κλίμακα αυτή,

στο οποίο τοποθετείται ο αγρότης-επιχειρηματίας<sup>38</sup>. Στα επίπεδα αυτά είναι εφικτή η μετακίνηση (η μεταπήδηση), σε συνάρτηση με τον χρόνο και την εξέλιξη (ανάπτυξη) του τομέα και των χαρακτηριστικών των αγροτών. Τα διαδοχικά ανώτερα επίπεδα διαφέρουν μεταξύ τους, ως προς τον βαθμό ανάληψης από τον αγρότη ουσιαστικής «επιχειρηματικής αρμοδιότητας» (**entrepreneurial authority**).

Παράλληλα με την αναβάθμιση της αρμοδιότητας αυτής, αναμένεται ότι θα αυξάνεται και η περιπλοκότητα των αποφάσεων τις οποίες ο αγρότης υπεύθυνα θα πρέπει πλέον να λάβει. Περιπλοκότητα των αποφάσεων η οποία καθίσταται αναγκαία στα πλαίσια της αύξησης του ανταγωνισμού μεταξύ των παραγωγών και των συνεχών μεταβολών των καταναλωτικών προτιμήσεων που απαιτούν την ευελιξία των αγροτικών επιχειρήσεων, όπως για παράδειγμα την εξειδίκευση σε συγκεκριμένα προϊόντα ( για παράδειγμα βιολογικά προϊόντα ) έτσι ώστε οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις να εξασφαλίσουν προοπτικές ανάπτυξης, επέκτασης ,και άρα, επιβίωσης στην αγορά.

---

<sup>38</sup> Έτσι έχουμε την κατάταξη στην κλίμακα επιχειρηματικότητας ανάμεσα στους αγρότες επιχειρηματίες οι οποίοι θέτουν ως κυρίαρχο επιχειρηματικό στόχο την μεγιστοποίηση του κέρδους (υψηλός βαθμός επιχειρηματικής δράσης) και τους απλούς αγρότες οι οποίοι θέτουν ως στόχο την εξασφάλιση των προς το ζην, δηλαδή την επιβίωση των οικογενειών τους (χαμηλός βαθμός επιχειρηματικής δράσης).

### 5.1.1 Παράγοντες προσφοράς και ανάπτυξης επιχειρηματικότητας στον αγροτικό τομέα.

Υπάρχουν «ατομικοί» ή «ψυχολογικοί» και άλλοι παράγοντες που χαρακτηρίζονται ως «εξωτερικοί», οι οποίοι επηρεάζουν την προσφορά και την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας. Οι πρώτοι αφορούν τις προτιμήσεις και τις ικανότητες των ατόμων, ενώ οι περιβαλλοντικοί αφορούν τα διάφορα κοινωνικοοικονομικά ή και τεχνικού χαρακτήρα στοιχεία του «περιβάλλοντος». Η ομάδα των «ατομικών» παραγόντων περιλαμβάνει τους εξής επιμέρους παράγοντες:

- α) Τις διάφορες ψυχολογικές επιδράσεις που έχουν δεχθεί τα άτομα ιδίως στην παιδική και εφηβική τους ηλικία και με βάση τις οποίες έχουν διαμορφώσει τις προδιαθέσεις και τις ιδιότητές τους (**competencies**).
- β) Τις προτιμήσεις και τις ιδιαίτερες ικανότητές τους.
- γ) Τις οικονομικές τους εμπειρίες.

Όσον αφορά τους «εξωτερικούς» παράγοντες, αυτοί αναφέρονται στις εξής κρίσιμες προϋποθέσεις:

- 1) Ύπαρξη του θεσμού της ατομικής ιδιοκτησίας και προστασία του.
- 2) Ελεύθερη οικονομία, στο πλαίσιο της οποίας επιβραβεύεται η επιτυχής οικονομική συμπεριφορά του ατόμου και αποδοκιμάζεται η αποτυχία.
- 3) Διαθεσιμότητα συμπληρωματικών συντελεστών, σε κατάλληλους και επαρκείς - ποσοτικά και ποιοτικά - όρους.

Οι δύο αυτές ομάδες παραγόντων θεωρούνται ότι, λειτουργώντας συμπληρωματικά η μία με την άλλη, εξασφαλίζουν, από τη μια μεριά, τη διαμόρφωση της αναγκαίας προσωπικής προδιάθεσης επιχειρηματικότητας και, από την άλλη, την—σε κατάλληλο χρόνο και συνθήκες—εξωτερική της μέσω της επιλογής να αναληφθεί επιχειρηματική δραστηριότητα.

Ένα περιεκτικό θεωρητικό πλαίσιο που περιλαμβάνει όλους τους παραπάνω παράγοντες και το οποίο θεωρούμε κατάλληλο για εξειδίκευση για την περίπτωση



των επιχειρηματιών του αγροτικού τομέα, έχει προταθεί από τον A. Shapiro<sup>39</sup>.

Συγκεκριμένα, τέσσερις παράγοντες είναι, κατά Shapiro, σωρευτικά υπεύθυνοι για την ανάπτυξη προδιάθεσης για επιχειρηματικότητα και για την εξωτερική της προδιάθεσης αυτής με ανάληψη επιχειρηματικής δραστηριότητας. Οι παράγοντες αυτοί είναι:

Πρώτο: Κάποιο γεγονός που συνεπάγεται «απώλεια ισορροπίας» στην κοινωνικοοικονομική κατάσταση του ατόμου (**displacement**).

Δεύτερο: Προδιάθεση για επιχειρηματικότητα, ένα στοιχείο του χαρακτήρα και της προσωπικότητας του ατόμου.

Τρίτο: Κοινωνική αποδοχή της επιχειρηματικής συμπεριφοράς στο συγκεκριμένο πολιτισμικό περιβάλλον («κουλτούρα»), στο οποίο λειτουργεί ο επίδοξος επιχειρηματίας.

Τέταρτο: Διαθεσιμότητα πόρων που καθιστούν εφικτή την υλοποίηση της πιθανής επιλογής για ανάληψη επιχειρηματικής δραστηριότητας και δημιουργία επιχείρησης.

Από τη σύντομη περιγραφή καθενός από τους τέσσερις παραπάνω παράγοντες γίνεται φανερό ότι, ενώ ο δεύτερος είναι καθαρά ατομικού/ψυχολογικού χαρακτήρα και ο τρίτος καθαρά εξωτερικός ως προς το άτομο, οι άλλοι δύο περιλαμβάνουν στοιχεία εσωτερικά και εξωτερικά, σε διαφορετική σύνθεση του μείγματος.

Στη «διαθεσιμότητα πόρων», το εσωτερικό στοιχείο αφορά τις αντικειμενικές ικανότητες του ατόμου για αποτελεσματική αντιμετώπιση καταστάσεων που συνδέονται με τις δυσκολίες άσκησης επιχειρηματικής λειτουργίας, αλλά αφορά επίσης και άλλους πόρους, π.χ. χρηματοδοτικούς, που διευκολύνουν την ίδρυση επιχείρησης.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο παράγων «απώλεια ισορροπίας», και για τον λόγο αυτόν κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθεί σε κάποια λεπτομέρεια. Η ακριβής του έννοια αποσαφηνίζεται, αν ερμηνεύσουμε την ατομική κοινωνικοοικονομική «πορεία» ως αποτέλεσμα της ταυτόχρονης επίδρασης ενός μεγάλου αριθμού διαφορετικών ροπών. Η «συγκράτηση» του ατόμου σε συγκεκριμένη «πορεία» είναι αποτέλεσμα κάποιας διαμορφωμένης ισορροπίας στον τρόπο με τον οποίο οι ροπές αυτές λειτουργούν. Επιπλέον, ισχυρός παράγων που δεν ευνοεί τις «αλλαγές» είναι η ψυχολογική τάση για «αδράνεια» που χαρακτηρίζει την ανθρώπινη φύση.

<sup>39</sup> A. Shapiro, An Action Program for Entrepreneurship (US, MDRR Press, 1971 «The Entrepreneur, the Small Firm and Possible Policies», Six Countries Program Workshop on Entrepreneurship, Limerick, Ireland (Ιούλιος, 1980).



Η μετατόπιση από μία κατάσταση εξαρτημένης εργασίας (όχι δηλαδή αυτοαπασχόλησης) - η οποία χαρακτηρίζεται ως «ισορροπία», σε μία άλλη όπου το άτομο αναλαμβάνει επιχειρηματική δραστηριότητα αποτελεί δραστική «αλλαγή», η οποία πιθανώς δυσχεραίνεται από την ήδη διαμορφωμένη «ισορροπία» του ατόμου και από την ψυχολογική τάση για «αδράνειά» του. Ανάλογη είναι βέβαια και η περίπτωση κάποιου παραδοσιακού αγρότη που γίνεται αποδέκτης προτάσεων και υποδείξεων για επέκταση της δραστηριότητάς του, π.χ. σε μεταποίηση της παραγωγής του, σε καθετοποίηση προς εμπορικές δραστηριότητες κ.λ.π.

Υπάρχουν όμως γεγονότα που διαταράσσουν την «ισορροπία» και προκαλούν απομάκρυνση από αυτήν. Τα γεγονότα αυτά μπορεί να αφορούν το περιβάλλον του ατόμου (εξωτερικός ωστικός παράγων - **external push**) ή, αντίθετα, να αφορούν το ίδιο το άτομο (εσωτερικός παράγων έλξης - **internal pull**). Τα γεγονότα της πρώτης κατηγορίας είναι εκτός ελέγχου και ως τέτοια αναφέρονται στη διεθνή εμπειρία οι πόλεμοι, οι αναγκαστικές μετακινήσεις πληθυσμών, ακόμα και η απόλυση από κάποια θέση εξαρτημένης εργασίας. Ακόμα και μια αναπάντεχη απόκτηση κεφαλαίων ή άλλου τύπου παραγωγικών πόρων (π.χ. ακίνητα ή εξοπλισμός). Στη δεύτερη κατηγορία των (θετικών) εσωτερικών παραγόντων που ελκύουν το άτομο προς την επιχειρηματική δραστηριότητα κρίσιμη θέση κατέχει η εμφάνιση κάποιας επιχειρηματικής ευκαιρίας, μιας ιδέας, κάποιου άλλου ατόμου (π.χ. συγγενή, φίλου κ.λ.π.) που προσφέρεται για συνεργασία<sup>40</sup>. Ακόμα, στην ίδια κατηγορία περιλαμβάνεται και η συνειδητοποίηση ότι, στην υφιστάμενη κατάσταση επαγγελματικής ή και προσωπικής «ισορροπίας», το άτομο δεν αντλεί ικανοποίηση. Η αίσθηση της «απογοήτευσης» ή του «αδιεξόδου» (**frustration**) αποτελεί ισχυρό (αρνητικό) παράγοντα που ωθεί σε «αλλαγή». Και για τις δύο παραπάνω κατηγορίες παραγόντων εύκολα μπορεί κανείς να αντιληφθεί τις αναλογίες που μπορεί να υπάρξουν για άτομα που, για τον ένα ή τον άλλο λόγο, αποφασίζουν να δραστηριοποιηθούν επιχειρηματικά στον αγροτικό τομέα.

---

<sup>40</sup>Για παράδειγμα, η διαπίστωση των καλών προοπτικών μιας νέας επιχειρηματικής δραστηριότητας είτε αυτή αφορά το προϊόν είτε αφορά την μέθοδο και την τεχνική της παραγωγής, η ανάγκη προσαρμογής στο εξελισσόμενο και μεταβαλλόμενο περιβάλλον ή η διαπίστωση ότι αυτό που τους απασχολούσε μέχρι τότε δεν είχε παρά μόνο κακές προοπτικές προσαρμογής στο εξελισσόμενο και μεταβαλλόμενο περιβάλλον ή η διαπίστωση ότι αυτό που τους απασχολούσε μέχρι τότε δεν είχε παρά μόνο κακές προοπτικές

## 6. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ

### 6.1 Το κλασικό κανονικό γραμμικό υπόδειγμα

Με τον όρο εκτίμηση ενός υποδείγματος εννοούμε την εύρεση μαθηματικών τύπων από τους οποίους θα είναι δυνατόν να υπολογιστούν οι άγνωστοι παράμετροι αυτού με την βοήθεια των στοιχείων του δείγματος. Οι μαθηματικοί αυτοί τύποι είναι γνωστοί στην στατιστική σαν εκτιμητές (**estimators**) ή εκτιμήτριες. Η εξαγωγή των εκτιμητών μπορεί να γίνει με πολλές μεθόδους, όπως των ελαχίστων τετραγώνων (**least squares method**), της μεγίστης πιθανοφάνειας (**maximum likelihood method**) και της άριστης γραμμικής αμερόληπτης εκτίμησης (**best linear unbiased estimation =BLUE**).

Η εκτίμηση των παραμέτρων της συναρτήσεως επενδύσεων έγινε με την απλή μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων ( Carl Friedrich Gauss, 1821 ). Στην περίπτωση της μεθόδου αυτής το κριτήριο αριστοποίησης με το οποίο επιτυγχάνεται η εξαγωγή των εκτιμητών συνίσταται στην ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των αποκλίσεων (καταλοίπων) μεταξύ των δειγματοληπτικών και των θεωρητικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής.

Έστω για παράδειγμα ότι η συμπεριφορά της μεταβλητής  $Y$  ερμηνεύεται ικανοποιητικά από δυο μόνο ανεξάρτητες μεταβλητές, δηλαδή την  $X_2$  και την  $X_3$ <sup>41</sup>. Βέβαια, εκτός από τις δυο αυτές μεταβλητές υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που ασκούν κάποια επίδραση πάνω στην μεταβλητή  $Y$ . Όμως, για λόγους ευκολίας υποθέτουμε ότι η επίδραση των παραγόντων αυτών είναι περιορισμένη και περιλαμβάνεται στις τιμές της στοχαστικής μεταβλητής.

Τα παραπάνω μπορούν να παρασταθούν μαθηματικά ως εξής:

$$(1) \quad Y_t = F(X_{2t}, X_{3t}, u_t), \quad \text{με } t = 1, 2, \dots, n$$

όπου  $Y$  παριστάνει την εξαρτημένη μεταβλητή, τα  $X_i$  ( $i = 2, 3$ ) παριστάνουν τις ανεξάρτητες μεταβλητές, το δε  $u$  αντιπροσωπεύει την στοχαστική μεταβλητή (τυχαίο-διαταρακτικό όρο). Για διευκόλυνση των συμβολισμών υποθέτουμε ότι στο υπόδειγμα υπάρχει και η μεταβλητή  $X_1$  που παίρνει την τιμή 1 για όλα τα  $t$ .

---

<sup>41</sup> Υποθέτουμε την απλούστερη περίπτωση πολυμεταβλητού υποδείγματος με 2 ανεξάρτητες μεταβλητές, το οποίο αποτελεί επέκταση του απλού διμεταβλητού υποδείγματος ( με μια ανεξάρτητη μεταβλητή ). Θεωρούμε επίσης  $t$  ως δείκτη των ενδογενών μεταβλητών, εφόσον αναφερόμαστε σε χρονολογικές σειρές (time series)

Πλήρης εξατομίκευση του υποδείγματος (1) προϋποθέτει ότι θα γίνουν υποθέσεις αναφορικά με την αλγεβρική του μορφή και τη συμπεριφορά των μεταβλητών  $X_i$  και  $u$ . Οι υποθέσεις που συνοδεύουν το υπόδειγμα, συνοπτικά, είναι οι ακόλουθες :

(1α)  $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t$ <sup>42</sup> : Γραμμικό υπόδειγμα ως προς τις παραμέτρους και τις μεταβλητές<sup>43</sup>

(1β)  $E(u_i | X_{2i}, X_{3i}) = 0$  για όλα τα  $t$  : Μηδενικός μέσος των  $u_i$ <sup>44</sup>

(1γ)  $\text{var}(u_i) = \sigma^2_u < \infty$  για όλα τα  $t$  : Σταθερή διακύμανση

(1δ)  $\text{Cov}(u_i u_j) = 0$  για όλα τα  $i \neq j$  : Ανεξαρτησία των  $u_t$

(1ε)  $X_t$  : μη στοχαστική μεταβλητή<sup>45</sup> ( $t = 2, 3$ ) : Ανεξαρτησία από την  $u$

(1στ)  $X_t$  : γραμμικά ανεξάρτητες : δεν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα

(1ζ) Ο αριθμός των παρατηρήσεων  $n$  πρέπει να είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των υπό εκτίμηση παραμέτρων. Εναλλακτικά ο αριθμός των παρατηρήσεων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των ερμηνευτικών μεταβλητών<sup>46</sup> (**explanatory variables**)

(1η) Μεταβλητότητα στις τιμές των  $X_t$  (**variability in X values** ). Οι τιμές των  $X$  σε ένα δεδομένο δείγμα δεν πρέπει να είναι όλες ίδιες. Τεχνικά,  $\text{Var}(x)$  πρέπει να είναι ένας πεπερασμένος θετικός αριθμός.

<sup>42</sup> Εναλλακτικά με την βοήθεια των μητρών μπορούμε να γράψουμε:  $y = X \bullet \beta + u$ , όπου  $X$  η μήτρα των ανεξάρτητων μεταβλητών  $X_i$

<sup>43</sup> Το υπόδειγμα είναι γραμμικό τόσο ως προς τις μεταβλητές όσο και ως προς τις παραμέτρους γιατί:

- $\frac{dy_t}{dx_t} = \beta \neq x_t$  και  $\frac{d}{dx_t} \left( \frac{dy_t}{dx_t} \right) = 0$  (άρα είναι γραμμικό ως προς  $x_t$ )
- $\frac{dy_t}{d\beta} = x_t \neq \beta$  και  $\frac{d}{d\beta} \left( \frac{dy_t}{d\beta} \right) = 0$  (άρα είναι γραμμικό ως προς την  $\beta$ )

<sup>44</sup> Η υπόθεση αυτή επιβάλλεται για να έχουμε αμερόληπτες εκτιμήσεις (**unbiased estimators**)

<sup>45</sup> Οι όροι του σφάλματος και οι ανεξάρτητες μεταβλητές  $X$  δεν συσχετίζονται:  $E(u|X) = 0$ . Δηλαδή υποθέτουμε ότι στα  $X$  δεν περιέχεται καμιά πληροφορία σχετικά με τα  $u$ . Με άλλα λόγια  $\text{Cov}(X, u) = \text{Cov}[X, E(u|X)] \Rightarrow \text{Cov}(X, u) = 0$ . Συχνά μάλιστα, για να πάρουμε εκτιμήτριες με συγκεκριμένες ιδιότητες, περιορίζουμε ακόμη περισσότερο την υπόθεση αυτή θέτοντας ότι τα  $x_i$  (**regressors**) δεν είναι τυχαίες μεταβλητές αλλά οι τιμές τους παραμένουν σταθερές σε επανειλημμένα δείγματα. ( **$x_i = \text{nonstochastic}$** )

(10) Οι μεταβλητές έχουν μετρηθεί χωρίς σφάλματα και έχουν διερευνηθεί και αντιμετωπιστεί τυχόν αλλά προβλήματα του δείγματος. Εναλλακτικά δεν υπάρχουν προβλήματα εξειδίκευσης (**no specification bias or error** )

(11)  $u \sim N(0, \sigma^2 u)$  : κανονική κατανομή των  $u$ <sup>47</sup>

Εφ'όσον πληρούνται οι εννιά πρώτες υποθέσεις το υπόδειγμα χαρακτηρίζεται σαν **κλασικό γραμμικό υπόδειγμα (classical linear model)** . Αν όμως προσθέσουμε και την **υπόθεση (11) της κανονικής κατανομής των  $u$ , που μαζί με τις (1β), (1γ), (1δ) γράφονται συνοπτικά σαν  $u \sim N(0, \sigma^2 u)$** , τότε το υπόδειγμα ονομάζεται **κλασικό κανονικό γραμμικό υπόδειγμα (classical normal linear regression model)**<sup>48</sup> .

---

<sup>46</sup> Χρειαζόμαστε τουλάχιστον δυο «ζευγάρια» παρατηρήσεων για να εκτιμήσουμε τις άγνωστες παραμέτρους  $\beta$ . Η υπόθεση αυτή εξασφαλίζει τους απαραίτητους βαθμούς ελευθερίας και για την εκτίμηση αλλά και για τον έλεγχο του υποδείγματος (όπως πχ με την κατανομή  $t$  ή την κατανομή  $F$ )

<sup>47</sup> Οι όροι του σφάλματος είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους και κατανέμονται σύμφωνα με την ίδια κανονική κατανομή: Η υπόθεση αυτή είναι αναγκαία όταν το δείγμα μας είναι μικρό (κάτω από 20 ή 30 παρατηρήσεις) για την κατασκευή των ελέγχων υποθέσεων και των διαστημάτων εμπιστοσύνης)

<sup>48</sup> Το πρώτο υπόδειγμα μπορεί να εκτιμηθεί με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, ενώ το δεύτερο εκτιμάται και με την μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (Ανδρέας Α. Κιντής ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ ΤΟΜΟΣ Α, 1982 )



## 6.2 Ιδιότητες του κλασικού κανονικού γραμμικού υποδείγματος

Στην περίπτωση του κλασικού γραμμικού υποδείγματος ισχύει το θεώρημα του Gauss-Marcov (1821). Σύμφωνα με το θεώρημα αυτό οι εκτιμητές που προκύπτουν από την εφαρμογή των Ελαχίστων Τετραγώνων είναι **BLUE (best linear unbiased estimators)**, δηλαδή οι καλύτεροι δυνατοί γραμμικοί αμερόληπτοι εκτιμητές. Επιπρόσθετα, κάτω από την υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων, οι εκτιμητές OLS των  $\beta_i$  και  $\sigma^2$ , έχουν τις ακόλουθες βασικές<sup>49</sup> στατιστικές ιδιότητες:

1. Είναι αμερόληπτοι (**unbiased**).  $E(\beta_i) = \beta_i$ , δηλαδή η προσδοκώμενη τιμή του  $\beta$  είναι ίση με την αληθινή του τιμή.
2. Έχουν την μικρότερη διακύμανση. Σε συνδυασμό με την 1, αυτό σημαίνει ότι είναι αποτελεσματικοί εκτιμητές (**efficient estimators**)
3. Είναι συνεπείς (**consistent**). Αυτό σημαίνει, ότι καθώς το μέγεθος του δείγματος αυξάνεται απεριόριστα, οι εκτιμητές συγκλίνουν στις πραγματικές τιμές του πληθυσμού από τον οποίον προκύπτει το δείγμα.
4. Τα  $\beta_i$  είναι κανονικά κατανεμημένα:

$$\beta_i \sim N(\beta_i, \sigma_{\beta_i}^2)$$

5. Τα  $\beta_i$  είναι κατανεμημένα ανεξάρτητα από την  $\sigma^2$
6. Τα  $\beta_i$  έχουν ελάχιστη διακύμανση από όλη την ομάδα των αμερόληπτων εκτιμητών, **είτε γραμμικών είτε όχι** (σε αντίθεση με το θεώρημα των Gauss-Marcov που περιορίζεται μόνο στην ομάδα των γραμμικών εκτιμητών. Κατά συνέπεια, μπορούμε να πούμε ότι οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι οι καλύτεροι αμερόληπτοι εκτιμητές (**BUE-best unbiased estimators**).

Όπως προκύπτει από τις υποθέσεις που αναπτύξαμε στην ενότητα 6.1, τρία είναι τα βασικά προβλήματα που μπορεί να υπονομεύσουν την προβλεπτική ικανότητα μιας μαθηματικής οικονομετρικής εξειδίκευσης:

- Η υπόθεση (1γ) της σταθερής διακύμανσης σημαίνει ότι η διακύμανση της τυχαίας μεταβλητής<sup>50</sup> είναι σταθερή για όλες τις τιμές της  $X_i$ . Δηλαδή, η διασπορά των τιμών της  $u_i$  από τον μέσο όρο δεν αλλάζει καταβαλλόμενης

<sup>49</sup> Για περισσότερες λεπτομέρειες επί του θέματος των στατιστικών ιδιοτήτων, Βλ Damodar N. Gujarati, *BASIC ECONOMETRICS*, Third Edition, CHAPTER 4

<sup>50</sup> Ο όρος σφάλματος υποθέτουμε ότι έχει μηδενικό μέσο. Αν το υπόδειγμα είναι σωστά εξειδικευμένο, το  $u_i$  αποτελεί το μη συστηματικό και το τυχαίο μέρος της παλινδρόμησης, και συνεπώς δεν θα περιμέναμε να έχει διαφορετικό μέσο από το μηδέν (Βλ. Ιωάννης Αλκιβ. Κασκαρέλης, *ΕΝΔΕΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑΣ*, GUTENBERG 2000)

της  $\chi_1$ . Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι ο τυχαίος όρος συμπεριφέρεται **ομοσκεδαστικά**. Αν η Διακύμανση δεν είναι σταθερή τότε έχουμε το πρόβλημα της **ετεροσκεδαστικότητας (Heteroscedasticity)** και υφίσταται πρόβλημα στην εκτίμηση.

- Η υπόθεση (1δ) της μηδενικής συνδιακύμανσης των καταλοίπων, σημαίνει ότι οι τιμές που λαμβάνει ο διαταρακτικός όρος είναι ασυσχέτιστες μεταξύ τους. Αν δεν ισχύει αυτή η υπόθεση τότε έχουμε το πρόβλημα της **αυτοσυσχέτισης (Autocorrelation)** του τυχαίου όρου
- Η Υπόθεση (1στ) της μη ύπαρξης **πολυσυγγραμμικότητας (Multicollinearity)** συνεπάγεται ότι καμιά ανεξάρτητη μεταβλητή δεν **πρέπει** να είναι **γραμμικός συνδυασμός** οποιωνδήποτε εκ των υπολοίπων ανεξάρτητων μεταβλητών.

Τέλος η **μη κανονικότητα των καταλοίπων (non-normality)** αποτελεί σοβαρό πρόβλημα που πρέπει να ληφθεί υπ'οψη σε κάθε μαθηματική οικονομετρική εξειδίκευση.

Όταν λοιπόν το οικονομετρικό μας υπόδειγμα αντιμετωπίζει προβλήματα αυτοσυσχέτισης, πολυσυγγραμμικότητας, ετεροσκεδαστικότητας και μη κανονικότητας των καταλοίπων (**residuals**), τότε οι εκτιμητές που προκύπτουν από την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (**OLS**), δεν διατηρούν τις πιο πάνω ιδιότητες της αμεροληψίας, της αποτελεσματικότητας, της συνέπειας, της μικρότερης διακύμανσης, ανάλογα με την φύση του προβλήματος. Με αλλά λόγια, δεν αποτελούν τους καλύτερους αμερόληπτος εκτιμητές (**BUE**).

Συγκεκριμένα, στην περίπτωση της ετεροσκεδαστικότητας και της αυτοσυσχετίσεως, οι εκτιμητές των συντελεστών είναι αμερόληπτοι και συνεπείς αλλά δεν είναι αποτελεσματικοί και οι εκτιμητές των διακυμάνσεων τους είναι μεροληπτικοί. Στην περίπτωση που οι ερμηνευτικές μεταβλητές συσχετίζονται με τον διαταρακτικό όρο, όπως συμβαίνει π.χ. όταν υπάρχουν σφάλματα μετρήσεως, οι εκτιμητές των συντελεστών είναι μεροληπτικοί και ασυνεπείς. Στην περίπτωση της πολυσυγγραμμικότητας, οι εκτιμητές εξακολουθούν να είναι άριστοι γραμμικοί αμερόληπτοι, αλλά οι διακυμάνσεις τους μπορεί να είναι σχετικά μεγάλες και αυτό επηρεάζει τον στατιστικό έλεγχο του υποδείγματος. Συγκεκριμένα, μερικές βασικές **ενδειξεις** πολυσυγγραμμικότητας έχουμε:

1. Όταν ένας οι περισσότεροι συντελεστές έχουν πρόσημα ασυμβίβαστα με την οικονομική θεωρία.
2. Όταν, ενώ έχουμε πολύ υψηλή τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  και ενώ ο δείκτης F υποδηλώνει στατιστική σημαντικότητα του υποδείγματος, ο δείκτης t-ratio των συντελεστών του υποδείγματος να είναι εξαιρετικά

χαμηλός έτσι ώστε οι συντελεστές να καθίστανται στατιστικά ασήμαντοι (μεγάλα τυπικά σφάλματα), πράγμα ασυμβίβαστο με την οικονομική θεωρία.

3. Όταν η πρόσθεση ή αφαίρεση μιας ανεξάρτητης μεταβλητής προκαλεί δραστικές μεταβολές στις εκτιμημένες παραμέτρους του υποδείγματος και στα διάφορα κριτήρια στατιστικής σημαντικότητας (π.χ στα πρόσημα τους ή τα t-ratio)
4. Όταν η πρόσθεση ή αφαίρεση μικρού αριθμού παρατηρήσεων από το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε προκαλεί μεγάλες μεταβολές στους συντελεστές και τα τυπικά τους σφάλματα<sup>51</sup>

Εφόσον δεν υπάρχουν τα παραπάνω προβλήματα ή εφόσον έχουν επιλυθεί, δηλαδή σύμφωνα με τις υποθέσεις όπως έχουν αναπτυχθεί στην ενότητα (6.1) και γενικεύοντας την ανάλυση παλινδρόμησης είναι εύκολα να δειχθεί ότι:

$$(i) \quad E(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} + \dots + \beta_k X_{tk}$$

$$(ii) \quad \text{Var}(Y_t) = \sigma^2$$

Η παράσταση (i) αντανακλά την σχέση που υπάρχει ανάμεσα στους μέσους της  $Y$  και τις τιμές των ερμηνευτικών μεταβλητών και αποτελεί την *παλινδρόμηση στον πληθυσμό*. Στην απλή παλινδρόμηση ενός διμεταβλητού υποδείγματος, ο συντελεστής  $\beta_1$  της ερμηνευτικής μεταβλητής  $X$  παριστάνει την μεταβολή στην μέση τιμή της  $Y$ , όταν η  $X$  μεταβάλλεται κατά μια μονάδα, δηλαδή  $\beta_1 = \frac{dE(Y_t)}{dX_t}$ . Στην πολυμεταβλητή

παλινδρόμηση, ο συντελεστής  $\beta_i$ , για  $i = 1, 2, \dots, k$ , παριστάνει την μεταβολή στην μέση τιμή της  $Y$ , όταν η  $X_i$  μεταβάλλεται κατά μια μονάδα και οι υπόλοιπες ερμηνευτικές μεταβλητές παραμένουν σταθερές, δηλαδή  $\beta_i = \frac{\partial E(Y_t)}{\partial X_{ti}}$ .

Αν πολλαπλασιάσουμε την παράμετρο  $\beta_i$  με το πηλίκο των μέσων όρων των αντίστοιχων ενδογενών μεταβλητών, βρίσκουμε την ελαστικότητα της εξαρτημένης μεταβλητής ως προς την αντίστοιχη ερμηνευτική μεταβλητή. Έτσι για παράδειγμα η ελαστικότητα της  $Y_t$  ως προς την μεταβλητή  $X_{ti}$  θα είναι:

$$(iii) \quad E_{Y_t-X_{it}} = \frac{\partial E(Y_t)}{\partial X_{ti}} \cdot \frac{\bar{X}_{ti}}{\bar{Y}_t}$$

## 7. ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

### 7.1 Φύση των δεδομένων (Data structure)

Τα δεδομένα για την εξαγωγή του υποδείγματος των ιδιωτικών επενδύσεων στην γεωργία προήλθαν από διάφορες πηγές και κυρίως από επεξεργασία στοιχείων εθνικών λογαριασμών της ΕΣΥΕ, και από την διεύθυνση μακροοικονομικής ανάλυσης του υπουργείου εθνικής οικονομίας (Βλ παράρτημα 3-(I) της παρούσας εργασίας).

Τα δεδομένα, όπως αυτά παρουσιάζονται στο Παράρτημα 3-(I), αποτελούν χρονολογικές σειρές( **time series data** ). Αναφέρονται σε ένα σύνολο 20 παρατηρήσεων, από το 1968 έως και το 1988.

Το κύριο χαρακτηριστικό των χρονολογικών σειρών είναι ότι παρουσιάζουν μια μορφή εξάρτησης από τον χρόνο. Η εξάρτηση αυτή έχει ως συνέπεια ορισμένα προβλήματα που μπορούν να χαρακτηρίζουν μια χρονολογική σειρά όπως<sup>52</sup> :

1. Η μακροχρόνια τάση (**Long-run trend** )
2. Η εποχικότητα (**seasonality**)
3. Κυκλικές μεταβολές ή κυκλικές διακυμάνσεις (**cycles**)

Οι χρονολογικές σειρές που παρουσιάζουν μια τέτοια συμπεριφορά δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ως *στάσιμες* (**stationary** ). Γενικά, στάσιμη είναι μια σειρά όταν παραμένει διαχρονικά σε κατάσταση ισορροπίας γύρω από τον ίδιο μέσο ενώ ταυτόχρονα έχει σταθερή διακύμανση και αυτοσυνδιακύμανση (**autocovariance**). Με άλλα λόγια, διέπεται από τις εξής υποθέσεις:

$$(i) \quad E(Y_t) = \mu, \text{ ανεξάρτητη από } t.$$

$$(ii) \quad \text{Var}(Y_t) = \sigma^2, \text{ ανεξάρτητη από } t$$

$$(iii) \quad \text{Cov}(Y_t, Y_{t+s}) = \text{Cov}(Y_{t+m}, Y_{t+m+s}) = \gamma_s$$

---

<sup>51</sup> Στην ενότητα ( 7.2 ) θα δούμε, πέρα από τις ενδείξεις, τους τρόπους εντοπισμού της πολυσυγγραμμικότητας

<sup>52</sup> Για περισσότερη συζήτηση σχετικά με το θέμα Βλ. JEFFREY JARRETT : *Business Forecasting Methods*, Basil Blackwell Ltd, Oxford, UK, 1987.

Επειδή  $Y_t$  και  $Y_{t+s}$  είναι παρατηρήσεις της ίδιας μεταβλητής που απέχουν χρονικά μεταξύ τους κατά  $s$ , η συνδιακύμανση  $\text{Cov}(Y_t, Y_{t+s})$  αναφέρεται και ως αυτοσυνδιακύμανση (**autocovariance**).

Είναι προφανές ότι, για  $s = 0$

$$(iv) \quad \gamma_0 = \text{Var}(Y_t) = \sigma^2$$

Αν οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων δεν είναι συνεπείς ( **εκτός αν οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες**), με αποτέλεσμα ο στατιστικός έλεγχος να μην είναι έγκυρος ( δηλ. ο έλεγχος με τα :  $R^2$ ,  $t$  ή  $F$  ). Έτσι, όταν οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, τα στατιστικά αποτελέσματα μπορεί να είναι πολύ ικανοποιητικά, δηλαδή υψηλή τιμή του συντελεστή προσδιορισμού (  $R^2$  ) και σημαντικές τιμές του  $t$ , αλλά να μην έχουν καμία *οικονομική σημασία*. Με άλλα λόγια, η παρατηρούμενη στατιστικά σημαντική σχέση οφείλεται στην ασυνέπεια των εκτιμητών και δεν συνεπάγεται αναγκαστικά και την ύπαρξη αιτιώδους σχέσεως ανάμεσα στις μεταβλητές. Οι Granger και Newbold<sup>53</sup> χρησιμοποίησαν τον όρο φαινομενική ή νόθα παλινδρόμηση (**spurious regression** ) για να περιγράψουν το αποτέλεσμα το οποίο είναι σύνθηρες όταν χρησιμοποιούνται χρονολογικές σειρές. Μια ένδειξη για την ύπαρξη φαινομενικής παλινδρόμησης έχουμε όταν  $R^2 > d$  ( όπου  $d$  η στατιστική Durbin-Watson). Η ύπαρξη φαινομενικής παλινδρόμησης αποτελεί σημάδι ότι *ίσως* οι χρονολογική μας σειρά δεν είναι στάσιμη. Στην περίπτωση της μη στασιμότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά ο τύπος των πρώτων διαφορών προκειμένου η χρονολογική σειρά να κατασταθεί στάσιμη :

$$(v) \quad \Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_t + u_t^*,$$

όπου :

$$u_t^* = u_t - u_{t-1}$$

αντί να εκτιμηθεί το υπόδειγμα :

$$(vi) \quad Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t$$

<sup>53</sup> Bl. Granger and Newbold (1974), Griffiths-Hill-Judge (1993), σσ. 696-697



Σε κάθε περίπτωση στα πλαίσια της παρούσας μελέτης θα εξετάσουμε το κατά πόσο τα **κατάλοιπα ενός υποδείγματος είναι στάσιμα η όχι**. Αν τα κατάλοιπα είναι στάσιμα τότε οι χρονολογικές σειρές λέμε ότι είναι **συνολοκληρωμένες (cointegrated)**. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μια στατιστικά σημαντικά μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους και το υπόδειγμα διατηρεί όλες τις βασικές υποθέσεις που το διέπουν (όπως είδαμε στην ενότητα 6.2), άσχετα από το εάν οι χρονολογικές σειρές είναι ατομικά μη στάσιμες. Για τον έλεγχο της συνολοκλήρωσης, δηλαδή της στασιμότητας των καταλοίπων, χρησιμοποιείται ο έλεγχος συνολοκλήρωσης κατά Engle και Granger<sup>54</sup> (1987), που αποτελεί στην ουσία έλεγχο στασιμότητας των καταλοίπων που προκύπτουν από το εκτιμηθέν υπόδειγμα, με βάση τις κριτικές τιμές που πρότειναν οι Davidson και MacKinnon (1993, Table 20.2)<sup>55</sup>.

---

<sup>54</sup> Ο έλεγχος αυτός αποτελεί στην ουσία τον τροποποιημένο έλεγχο Dickey-Fuller που θα εξετάσουμε παρακάτω.

<sup>55</sup> Οι κριτικές τιμές δίνονται στο Παράρτημα.

## 7.2 Διαγνωστικοί έλεγχοι (Diagnostic tests)

Στην οικονομετρική ανάλυση τα βασικότερα κριτήρια για την αξιολόγηση της καταλληλότητας ενός υποδείγματος είναι τα τεστ της γενικότερης στατιστικής σημαντικότητας t-ratio, F-statistic και της προσαρμογής ( **fit of the model** ) του επιλεγθέντος υποδείγματος στο δεδομένο σύνολο των διατεταγμένων διανυσμάτων των δεδομένων με βάση τους συντελεστές προσδιορισμού (**coefficients of determination**) R-square και R-square-adjusted (ο οποίος είναι προτιμότερος στα πολυμεταβλητά υποδείγματα). Σε γενικές γραμμές αν το t-ratio είναι κατά προσέγγιση μεγαλύτερο ή ίσο από 2 σε απόλυτη τιμή ο αντίστοιχος συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός<sup>56</sup>. Επίσης όσο περισσότερο τείνει ο συντελεστής προσδιορισμού προς την μονάδα τόσο καλύτερη είναι και η προσαρμογή του υποδείγματος στα δεδομένα, δηλαδή της γραμμής παλινδρόμησης και τόσο πιο αξιόπιστο είναι για την διενέργεια προβλέψεων.

Ο έλεγχος της στασιμότητας ή μη μιας χρονολογικής σειράς μπορεί να γίνει με διάφορα κριτήρια, όπως :

1. Το τεστ στασιμότητας το οποίο είναι βασισμένο στο κορελόγραμμα (**Correlogram**), όπως αυτό προκύπτει από την συνάρτηση αυτοσυσχέτισης με  $k$  χρονικές υστερήσεις με την βοήθεια των

- **Q-statistic** των Box και Pierce
- **Ljung-Box (LB)** statistic

2. Το τεστ μοναδιαίας ρίζας το οποίο είναι γνωστό ως **Dickey-Fuller test (DF test)** ή **Augmented Dickey-Fuller test (ADF test)** ανάλογα με το αν υπάρχει η όχι αυτοσυσχέτιση του διαταρακτικού όρου.

Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε το κριτήριο των **Dickey-Fuller** το οποίο μπορεί να γίνει με 3 τρόπους<sup>57</sup>:

- $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$
- $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t$
- $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 \tau + \delta Y_{t-1} + u_t$

<sup>56</sup> Οι ακριβείς τιμές της στατιστικής t και F εξαρτάται από το πλήθος των παρατηρήσεων και τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών στο εκτιμηθέν υπόδειγμα.

<sup>57</sup> Το κορελόγραμμα αποτελεί ανεπίσημο τρόπο ελέγχου στασιμότητας, ωστόσο σε μερικές περιπτώσεις θα το χρησιμοποιήσουμε ως επιβεβαίωση του ελέγχου μοναδιαίας ρίζας βασισμένου στο τεστ των Dickey-Fuller.

Ανάλογα με το αν υπάρχει σταθερός όρος ή/και τάση, και ειδικότερα ως προς την τάση ανάλογα με το αν η τάση είναι προσδιοριστική (**deterministic**) ή στοχαστική (**stochastic**). Αν ο διαταρακτικός όρος αυτοσυσχετίζεται τότε χρησιμοποιείται το **Augmented Dickey-Fuller test** ως :

- $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha \sum_{i=1}^n \Delta Y_{t-i} + u_t$ , και πάλι ανάλογα με το αν συμπεριλαμβάνεται η τάση ή/και ο σταθερός όρος.

Αν δεχθούμε την υπόθεση ότι,  $H_0: \delta = 0$ , τότε έχουμε μοναδιαίο ρίζα και μη στασιμότητα. Το πρόγραμμα Eviews που χρησιμοποιούμε στην παρούσα μελέτη, παρέχει την στατιστική  $\tau$  και τις αντίστοιχες κριτικές τιμές (σε επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%) για τον έλεγχο της  $H_0$  υπόθεσης. Αν  $\tau <$  από τις κριτικές τιμές, τότε έχουμε μη στασιμότητα (**non-stationary**). Εμείς θα εξετάσουμε την στασιμότητα των καταλοίπων στα πλαίσια του ελέγχου συνολοκλήρωσης.

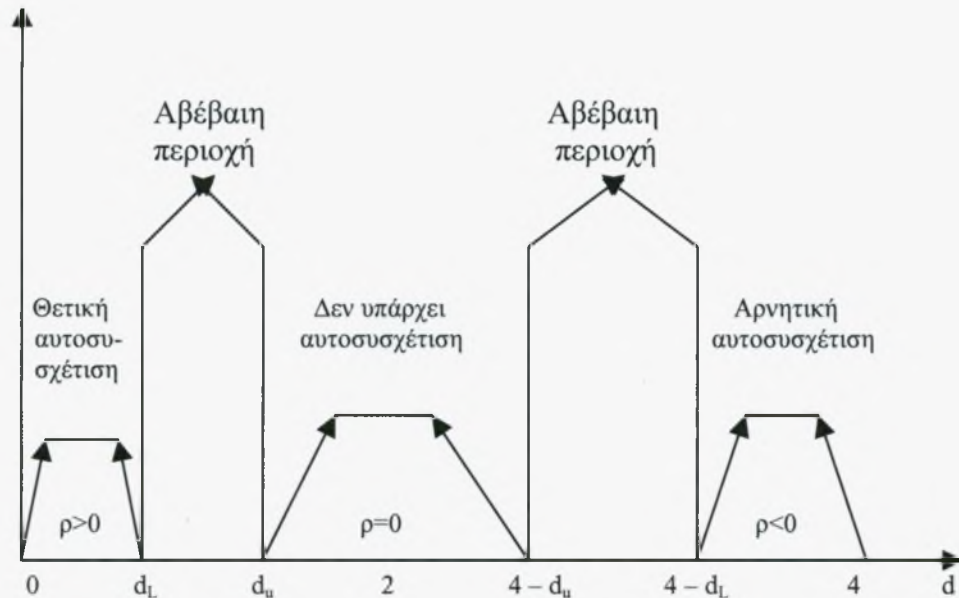
Για τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης χρησιμοποιούνται στην εφαρμοσμένη έρευνα κριτήρια όπως:

- Ο λόγος του Von Neumann
- Το κριτήριο «d» των Durbin-Watson
- Ο έλεγχος Box-Pearce
- Ο έλεγχος Πολλαπλασιαστή Lagrange
- Το Κριτήριο των Ροών ή των Φορών Εναλλαγής των Προσέμων
- Το κριτήριο Beren-blutt-Webb ή στατιστική g.
- Γραφική παράσταση των καταλοίπων.

Ο δείκτης d των Durbin-Watson μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης πρώτης τάξεως. Το d δίνεται από τον τύπο:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (u_t - u_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n u_t^2}$$

Η ακριβής κατανομή του  $d$  δεν είναι γνωστή. Οι Durbin-Watson υπολόγισαν την κατανομή δυο άλλων στατιστικών, των  $d_L$  (lower) και  $d_u$  (upper), δηλ, ανώτερα  $d_L$  και κατώτερα όρια  $d_u$  για τα επίπεδα σημαντικότητας του  $d$ , για ορισμένα μεγέθη, δείγματα και αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών (Διάγραμμα 7.2)



Διάγραμμα (7.2)

Το κριτήριο Durbin-Watson δεν είναι καταλληλό για τον έλεγχο της αυτοσυσχετίσεως όταν η εξαρτημένη μεταβλητή εμφανίζεται με χρονική υστέρηση ως ανεξάρτητη μεταβλητή, όπως για παράδειγμα στο υπόδειγμα:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \alpha Y_{t-1} + u_t$$

Σ' αυτές τις περιπτώσεις, ο έλεγχος για αυτοσυσχέτιση πρώτης τάξεως μπορεί να γίνει με την στατιστική  $h$  που πρότεινε ο Durbin (1970). Η στατιστική  $h$  δίνεται από την σχέση:

$$h = \hat{\rho} \times \sqrt{\frac{n}{1 - n \left[ \text{Var}(\hat{a}) \right]}}$$

όπου :  $n$  = το μέγεθος του δείγματος

$\hat{\rho}$  = η εκτίμηση του συντελεστή αυτοσυσχετίσεως πρώτης τάξεως που προκύπτει από τα κατάλοιπα των ελαχίστων τετραγώνων

$Var(\hat{a})$  = ο εκτιμητής της διακυμάνσεως του συντελεστή της μεταβλητής  $Y_{t-1}$ .

$$\text{Γενικά } \hat{\rho} = \frac{\sum u_t u_{t-1}}{\sum u_t^2} \text{ και συνήθως } \hat{\rho} = 1 - \frac{1}{2}d$$

Όταν  $\rho = 0$ , η στατιστική  $h$ , για μεγάλα δείγματα, ακολουθεί την τυποποιημένη κανονική κατανομή:

$$h \sim N(0,1),$$

γνωρίζουμε ότι :  $\Pr(-1,96 \leq h \leq 1,96) = 0,95$  (για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 5\%$ ).

Αν  $\left. \begin{array}{l} h > 1,96 \\ h < -1,96 \end{array} \right\}$  απορρίπτουμε την  $H_0$  ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση ά βαθμού.

- Το τεστ δεν εφαρμόζεται αν :  $\left[ nVar(\hat{a}) \right] > 1$
- Δεν συστήνεται για μικρά δείγματα (Breusch-Godfrey)

Για να εφαρμοστεί ο δείκτης  $h$  απαιτείται μεγάλο δείγμα ( $T > 30$ ). Παρόλα αυτά στην περίπτωση που έχουμε μικρότερο δείγμα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον δείκτη  $d$  ως ένδειξη αυτοσυσχέτισης



Για τον έλεγχο της ομοσκεδαστικότητας των τιμών της τυχαίας μεταβλητής χρησιμοποιούνται τα εξής κριτήρια:

- Κριτήριο Bartlett
- Κριτήριο White
- Συντελεστής συσχέτισεως Spearman
- Κριτήριο Goldfeld-Quandt
- Κριτήριο Glejser
- Κριτήριο Breusch-Pagan-Godfrey
- Κριτήριο Λόγου Πιθανοφανειών.

Εν προκειμένω, θα χρησιμοποιήσουμε το κριτήριο White. Ο έλεγχος με το κριτήριο White είναι ένα γενικός έλεγχος, με την έννοια ότι **δεν προϋποθέτει ότι οι διαταρακτικοί όροι ακολουθούν την κανονική κατανομή ή δεν προϋποθέτει τον αριθμό των μεταβλητών που προκαλούν την ετεροσκεδαστικότητα (White, 1980)**. Ο έλεγχος βασίζεται στον συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  που προκύπτει από τη βοηθητική παλινδρόμηση ( με σταθερό όρο ), ανάμεσα στα τετράγωνα των καταλοίπων και όλες τις ερμηνευτικές μεταβλητές, τα τετράγωνα τους και τα γινόμενα τους. Θα εξηγήσουμε τον τρόπο εφαρμογής του κριτηρίου με δυο ερμηνευτικές μεταβλητές, δηλαδή με το υπόδειγμα:

$$(i) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} + \dots + u_t$$

Η διαδικασία εφαρμογής του ελέγχου είναι η εξής:

**Πρώτον :** Υπολογίζονται τα κατάλοιπα  $u_t$  που προκύπτουν από τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων στο υπόδειγμα (i)

**Δεύτερον:** Εκτιμάται η βοηθητική παλινδρόμηση:

$$(ii) \quad u_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t1} + \alpha_2 X_{t2} + \alpha_3 X_{t1}^2 + \alpha_4 X_{t2}^2 + \alpha_5 X_{t1} X_{t2} + e_t$$

και υπολογίζεται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ . Αν ισχύει η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας, η στατιστική Obs\*R-squared ακολουθεί ασυμπτωματικά την κατανομή  $\chi^2$  με  $P = 5$  βαθμούς ελευθερίας, όπου  $P$  είναι ο αριθμός των

παλινδρομητών (**regressors**) ( εκτός του σταθερού όρου) στη βοηθητική παλινδρόμηση (u)

**Τρίτον:** Η μηδέν υπόθεση  $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_5 = 0$ , ότι δεν υπάρχει, δηλαδή, ετεροσκεδαστικότητα, γίνεται δεκτή αν  $Obs * R\text{-squared} < X^2_{\alpha, p}$ , για  $p = 5$ .

Ο αριθμός των παλινδρομητών εξαρτάται από τον αριθμό των ερμηνευτικών μεταβλητών (K) στο αρχικό υπόδειγμα. Γενικά,

$$p = \frac{(k+1)(k+2)}{2} - 1$$

Για τον έλεγχο της πολυσυγγραμμικότητας τα κριτήρια τα οποία συνήθως χρησιμοποιούνται στην εφαρμοσμένη οικονομετρική έρευνα είναι:

- Ο Συντελεστής Διόγκωσης της Διακύμανσης ( **Variance-inflation factor** )
- Ο Συντελεστής Ανεκτικότητας ( **tolerance coefficient** )
- Δείκτης ή Αριθμός Καταστάσεως ( **condition index** )
- Το κριτήριο Klein

Το κριτήριο το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε είναι ο Συντελεστής Διόγκωσης της Διακύμανσης. Ο Συντελεστής Διόγκωσης της Διακύμανσης συμβολίζεται με **VIF** και ορίζεται ως :

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

όπου  $R_j^2$  παριστάνει τον συντελεστή προσδιορισμού ανάμεσα στην ερμηνευτική μεταβλητή j και σε όλες τις υπόλοιπες που περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα.

Ο Συντελεστής Διόγκωσης της Διακύμανσης (VIF) χρησιμοποιείται προκειμένου να ανιχνεύσουμε το κατά πόσο μια ερμηνευτική μεταβλητή έχει ισχυρή γραμμική σχέση με τους υπόλοιπους παλινδρομητές (δηλαδή ανιχνεύει την ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας ανάμεσα στις ερμηνευτικές μεταβλητές). Ο VIF δείχνει στην ουσία την ταχύτητα με την οποία αυξάνεται η διακύμανση ενός εκτιμητή όταν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα μεταξύ των παλινδρομητών. Για παράδειγμα, όταν υπάρχουν δυο ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$V(\hat{\beta}_1) = \frac{\sigma^2}{\sum X_1^2} \times \frac{1}{1-r_{12}^2} = \frac{\sigma^2}{\sum X_1^2} \times VIF$$

$$V(\hat{\beta}_2) = \frac{\sigma^2}{\sum X_2^2} \times \frac{1}{1-r_{12}^2} = \frac{\sigma^2}{\sum X_2^2} \times VIF$$

Στη γενική περίπτωση που έχουμε K ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$V(\hat{\beta}_j) = \frac{\sigma^2}{\sum X_j^2} \times VIF_j$$

Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του VIF τόσο μεγαλύτερο είναι το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας. Γενικά  $VIF = 1$  συνεπάγεται καμία γραμμική σχέση μεταξύ των παλινδρομητών. Αν  $VIF > 1$ , τότε ισχύει το αντίθετο. Ο Montgomery και Peck (1982) πρότειναν ότι όταν ο VIF είναι μεγαλύτερος από 5-10, τότε οι συντελεστές της παλινδρόμησης είναι λανθασμένα εκτιμημένοι.<sup>58</sup>

Για τον έλεγχο της κανονικότητας των καταλοίπων, που όπως είδαμε στην ενότητα (6.2) αποτελεί μια από τις βασικές υποθέσεις του κλασικού γραμμικού κανονικού υποδείγματος, υπάρχουν πολλά τεστ τα οποία συζητιούνται στην σύγχρονη βιβλιογραφία. Σε κάθε περίπτωση τα βασικότερα από αυτά είναι:

- Το τεστ  $\chi^2$  (**CHI-SQUARE GOODNESS OF FIT**)
- Το τεστ κανονικότητας **Jargue-Bera**

Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε εδώ το τεστ Jargue-Bera για τον έλεγχο της κανονικότητας των καταλοίπων. Το τεστ αυτό είναι βασισμένο πάνω στα κατάλοιπα της μεθόδου OLS και χρησιμοποιεί την στατιστική :

$$JB = \left[ \frac{s^2}{6} \times \frac{(K-3)^2}{24} \right],$$

<sup>58</sup> Σε αυτήν την περίπτωση θα μπορούσαμε να «σπάσουμε» την πολυσυγγραμμικότητα, είτε συλλέγοντας επιπρόσθετα δεδομένα, είτε απορρίπτοντας ορισμένες ερμηνευτικές μεταβλητές, είτε χρησιμοποιώντας άλλες ερμηνευτικές μεταβλητές είτε εναλλακτικά χρησιμοποιώντας μια διαφορετική οικονομετρική εξειδίκευση.

όπου  $S$  είναι η ασυμμετρία και  $K$  η κύρτωση της κατανομής των καταλοίπων. Αν η μεταβλητή ακολουθεί την κανονική κατανομή τότε  $S = 0$  και  $K = 3$ . Αν  $p$  (probability)  $> \alpha$ , δεχόμαστε την υπόθεση της κανονικής κατανομής των καταλοίπων και αν  $p < \alpha$ , απορρίπτουμε την υπόθεση της κανονικότητας. Εξάλλου οι στατιστική JB ακολουθεί ασυμπτωματικά την κατανομή  $X^2$  με δυο βαθμούς ελευθερίας. Με αλλά λόγια, αν  $JB < X^2$  δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση της κανονικότητας, ενώ εάν  $JB > X^2$  απορρίπτω την μηδενική υπόθεση της κανονικότητας.

Τέλος, εξαιτίας της φύσης των δεδομένων ως χρονολογικές σειρές, η σταθερότητα των συντελεστών είναι μια από τις πλέον επιθυμητές ιδιότητες ενός εκτιμημένου υποδείγματος. Δεν μπορεί κανείς να αναμένει ικανοποιητικές προβλέψεις αν προέρχονται από ένα υπόδειγμα του οποίου οι συντελεστές δεν παραμένουν διαχρονικά σταθεροί. Οι έλεγχοι σταθερότητας των συντελεστών είναι οι ακόλουθοι :

- Έλεγχος Chow
- Έλεγχος Chow Προβλεπτικής Αποτυχίας
- Κριτήριο Hansen
- Το κριτήριο Ramsey (Ramsey's RESET Test)
- Οι έλεγχοι CUSUM (**cumulative sums**) και CUSUMSQ (**cumulative sums of squared residuals**)

Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε εδώ τους ελέγχους CUSUM και CUSUMSQ (Brown, Durbin, και Evans, 1975), οι οποίοι στηρίζονται στην μέθοδο των περιοδικών ελαχίστων τετραγώνων (**Recursive Least Squares**). Γραφικά, δίνονται τα αποτελέσματα των ελέγχων CUSUM και CUSUMSQ μέσω του προγράμματος Eviews. Το εάν οι συντελεστές είναι ασταθής ή όχι εξαρτάται από το εάν η έντονη γραμμή των σωρευτικών αθροισμάτων «ξεφεύγει» από τα ανώτερα ή κατώτερα όρια που καθορίζουν αν οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικά ασταθής ή όχι<sup>59</sup>.

---

<sup>59</sup> Για μια απλή ανάλυση των τεστ, Βλ Γεώργιο Κ. Χρήστου, *Εισαγωγή στην Οικονομετρία τόμος Α*, 2002, σ., 188-196)

## 8. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (estimation results)

Οι εξισώσεις οι οποίες αποτέλεσαν αντικείμενο εμπειρικού ελέγχου για την ερμηνεία της συμπεριφοράς των ιδιωτικών επενδύσεων στην γεωργία είναι οι ακόλουθες :

1.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1}$
2.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma P'_{t-1}$
3.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma (P/P'_{t-1})$
4.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma G_{t-2}$
5.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + S_{t-1}$
6.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma C_t$
7.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma R_t$
8.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma t$
9.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma P'_{t-1} + \delta t$
10.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma t + \delta (P/P'_{t-1})$
11.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma G_{t-2} + \delta t$
12.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma S_{t-1} + \delta t$
13.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma C_t + \delta t$
14.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma P'_{t-1} + \delta G_{t-2}$
15.  $I_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \gamma G_{t-2} + \delta S_{t-1} + \varepsilon (P/P'_{t-1})$
16.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1}$
17.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1} + \delta P'_{t-1}$
18.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1} + \delta (P/P'_{t-1})$
19.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1} + \delta G_{t-2}$
20.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1} + \delta S_{t-1}$
21.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1} + \delta C_t$
22.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1} + \delta R_t$
23.  $I_t = \alpha + \beta I_{t-1} + \gamma Y_{t-1} + \delta t$



Όπου :

- $I_t$  = Σύνολο ακαθάριστων ιδιωτικών γεωργικών επενδύσεων σε σταθερές τιμές 1970
- $Y_t$  = Ακαθάριστο γεωργικό προϊόν σε σταθερές τιμές 1970
- $P'_t$  = Δείκτης τιμών του ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος
- $P_t$  = Δείκτης τιμών γεωργικών κεφαλαιουχικών αγαθών
- $G_t$  = Δημόσιες γεωργικές επενδύσεις σε σταθερές τιμές 1970
- $S_t$  = Εισοδηματικές ενισχύσεις και επιδοτήσεις στο σύνολο της οικονομίας σε σταθερές τιμές 1970. ( το μεγαλύτερο μέρος αυτών των ενισχύσεων και επιδοτήσεων αφορά ο γεωργικός τομέας )
- $C_t$  = Βραχυπρόθεσμα καλλιεργητικά δάνεια σε Α.Τ.Ε (Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδος ) σε τιμές 1970
- $R_t$  = Επιτόκιο μεσομακροπρόθεσμων χορηγήσεων της Α.Τ.Ε

Η ακριβής μαθηματική μορφή των στατιστικών εκτιμήσεως παρουσιάζεται στις επόμενες δυο σελίδες που ακολουθούν. Τα αποτελέσματα αυτά προκύπτουν από το πρόγραμμα E-Views (Econometric-Views) όπως απεικονίζονται στο Παράρτημα 1-(I)

$it = - 1117,5 + 0,117Y_{t-1}$ 1) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[668]</td> <td>[0,01501]</td> </tr> <tr> <td>(-1,67)</td> <td>(7,83)</td> </tr> </table>	[668]	[0,01501]	(-1,67)	(7,83)	$R^2$ 77,3%	$\bar{R}^2$ 76,0%	D.w 1,82	VIF <sup>1</sup> -				
[668]	[0,01501]											
(-1,67)	(7,83)											
$it = - 1464,1 + 0,132Y_{t-1} - 247,6P'_{t-1}$ 2) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[834,8]</td> <td>[0,02566]</td> <td>[348,6]</td> </tr> <tr> <td>(-1,75)</td> <td>(5,15)</td> <td>(-0,71)</td> </tr> </table>	[834,8]	[0,02566]	[348,6]	(-1,75)	(5,15)	(-0,71)	77,9%	75,4%	1,98	2,8 2,8		
[834,8]	[0,02566]	[348,6]										
(-1,75)	(5,15)	(-0,71)										
$it = 1173,3 + 0,130Y_{t-1} - 2800,653(P_t/P'_{t-1})$ 3) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[1755]</td> <td>[0,01709]</td> <td>[1993]</td> </tr> <tr> <td>(0,67)</td> <td>(7,60)</td> <td>(-1,41)</td> </tr> </table>	[1755]	[0,01709]	[1993]	(0,67)	(7,60)	(-1,41)	79,7%	77,3%	1,92	1,4 1,4		
[1755]	[0,01709]	[1993]										
(0,67)	(7,60)	(-1,41)										
$it = - 1126,2 + 0,126Y_{t-1} - 0,137G_{t2}$ 4) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[764,9]</td> <td>[0,02357]</td> <td>[0,2412]</td> </tr> <tr> <td>(-1,47)</td> <td>(5,34)</td> <td>(-0,57)</td> </tr> </table>	[764,9]	[0,02357]	[0,2412]	(-1,47)	(5,34)	(-0,57)	75,1%	72,0%	1,89	2,0 2,0		
[764,9]	[0,02357]	[0,2412]										
(-1,47)	(5,34)	(-0,57)										
$it = - 1496,5 + 0,128Y_{t-1} - 0,0143S_{t1}$ 5) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[919,8]</td> <td>[0,02317]</td> <td>[0,02337]</td> </tr> <tr> <td>(-1,63)</td> <td>(5,53)</td> <td>(-0,61)</td> </tr> </table>	[919,8]	[0,02317]	[0,02337]	(-1,63)	(5,53)	(-0,61)	77,8%	75,2%	1,95	2,3 2,3		
[919,8]	[0,02317]	[0,02337]										
(-1,63)	(5,53)	(-0,61)										
$it = - 748,8 + 0,102Y_{t-1} + 0,0466C_t$ 6) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[1004]</td> <td>[0,03448]</td> <td>[0,09303]</td> </tr> <tr> <td>(-0,75)</td> <td>(2,96)</td> <td>(0,50)</td> </tr> </table>	[1004]	[0,03448]	[0,09303]	(-0,75)	(2,96)	(0,50)	77,6%	75,0%	1,68	5,1 5,1		
[1004]	[0,03448]	[0,09303]										
(-0,75)	(2,96)	(0,50)										
$it = 23,3 + 0,111Y_{t-1} - 16893,42R_t$ 7) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[803]</td> <td>[0,01398]</td> <td>[7769]</td> </tr> <tr> <td>(0,03)</td> <td>(7,94)</td> <td>(-2,17)</td> </tr> </table>	[803]	[0,01398]	[7769]	(0,03)	(7,94)	(-2,17)	82,2%	80,1%	2,09	1,0 1,0		
[803]	[0,01398]	[7769]										
(0,03)	(7,94)	(-2,17)										
$it = 676,4 + 0,0510Y_{t-1} + 96,885t$ 8) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[1445]</td> <td>[0,04999]</td> <td>[69,76]</td> </tr> <tr> <td>(0,47)</td> <td>(1,02)</td> <td>(1,39)</td> </tr> </table>	[1445]	[0,04999]	[69,76]	(0,47)	(1,02)	(1,39)	79,6%	77,2%	1,69	11,7 11,7		
[1445]	[0,04999]	[69,76]										
(0,47)	(1,02)	(1,39)										
$it = 1323,1 + 0,0328Y_{t-1} - 778,877P'_{t-1} + 19,885t$ 9) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[1360]</td> <td>[0,0466]</td> <td>[376,4]</td> <td>[78,35]</td> </tr> <tr> <td>(0,97)</td> <td>(0,70)</td> <td>(-2,07)</td> <td>(2,44)</td> </tr> </table>	[1360]	[0,0466]	[376,4]	[78,35]	(0,97)	(0,70)	(-2,07)	(2,44)	83,9%	80,9%	2,00	12,1 4,3 17,6
[1360]	[0,0466]	[376,4]	[78,35]									
(0,97)	(0,70)	(-2,07)	(2,44)									
$it = 2849,1 + 0,0650Y_{t-1} + 94,2t - 2720,411(P_t/P'_{t-1})$ 10) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[2093]</td> <td>[0,04965]</td> <td>[67,89]</td> <td>[1942]</td> </tr> <tr> <td>(1,36)</td> <td>(1,31)</td> <td>(1,39)</td> <td>(-1,40)</td> </tr> </table>	[2093]	[0,04965]	[67,89]	[1942]	(1,36)	(1,31)	(1,39)	(-1,40)	81,8%	78,4%	1,95	12,2 11,7 1,4
[2093]	[0,04965]	[67,89]	[1942]									
(1,36)	(1,31)	(1,39)	(-1,40)									
$it = 645,1 + 0,0599Y_{t-1} - 0,148G_{t2} + 99,104t$ 11) <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[1522]</td> <td>[0,05446]</td> <td>[0,2357]</td> <td>[74,18]</td> </tr> <tr> <td>(0,42)</td> <td>(1,10)</td> <td>(-0,63)</td> <td>(1,34)</td> </tr> </table>	[1522]	[0,05446]	[0,2357]	[74,18]	(0,42)	(1,10)	(-0,63)	(1,34)	77,8%	73,3%	1,73	11,0 2,0 10,2
[1522]	[0,05446]	[0,2357]	[74,18]									
(0,42)	(1,10)	(-0,63)	(1,34)									

12)	$it = 772,5 + 0,0380Y_{t-1} - 0,0400S_{t-1} + 159,463t$	82,5%	79,2%	1,96	12,0
	[1383] [0,04845] [0,02473] [77,06]				3,1
	(0,56) (0,78) (-1,62) (2,07)				15,6
13)	$it = 995,4 + 0,0433Y_{t-1} - 0,106C_t + 159,705t$	80,4%	76,7%	1,89	12,1
	[1518] [0,05153] [0,1362] [107]				11,6
	(0,66) (0,84) (-0,78) (1,49)				26,8
14)	$it = -1582,6 + 0,146Y_{t-1} - 290,314P'_{t-1} - 0,170G_{t-2}$	76,1%	71,3%	2,16	4,3
	[974,3] [0,03547] [375,8] [0,2482]				2,9
	(-1,62) (4,12) (-0,77) (-0,69)				2,0
15)	$it = 935,7 + 0,157Y_{t-1} - 0,244G_{t-2} - 0,0105S_{t-1} - 3046,657(P_t/P'_{t-1})$	78,7%	72,6%	2,13	4,5
	[2305] [0,03539] [0,2535] [0,02655] [2332]				2,2
	(0,41) (4,43) (-0,96) (-0,39) (-1,31)				2,8
					1,6
16)	$it = -7219,6 + 0,299I_{t-1} + 0,0818Y_{t-1}$	80,0%	77,7%	2,24	3,6
	[695,1] [0,1956] [0,02748]				3,6
	(-1,04) (1,53) (2,98)				
17)	$it = -1172,6 + 0,343I_{t-1} + 0,0982Y_{t-1} - 365,053P'_{t-1}$	81,4%	77,9%	2,54	3,8
	[808,1] [0,1987] [0,03127] [336,9]				4,7
	(-1,45) (1,72) (3,14) (-1,08)				3,0
18)	$it = 1079,9 + 0,253I_{t-1} + 0,0974Y_{t-1} - 2275(,483P_t/P'_{t-1})$	81,5%	78,1%	2,23	3,8
	[1726] [0,1982] [0,03052] [2000]				4,5
	(0,63) (1,27) (3,19) (-1,14)				1,4
19)	$it = -763,5 + 0,288I_{t-1} + 0,0895Y_{t-1} - 0,097G_{t-2}$	77,9%	73,5%	2,27	3,2
	[0,7904] [0,2097] [0,03502] [0,2366]				4,6
	(-0,96) (1,38) (2,55) (-0,41)				2,0
20)	$it = -1191,3 + 0,320I_{t-1} + 0,0933Y_{t-1} - 0,0188S_{t-1}$	80,9%	77,3%	2,45	3,7
	[899,9] [0,1989] [0,03097] [0,02253]				4,5
	(-1,32) (1,61) (3,01) (-0,84)				2,3
21)	$it = -712,2 + 0,298I_{t-1} + 0,0815Y_{t-1} + 0,0011C_t$	80,0%	76,3%	2,24	4,1
	[977,9] [0,2144] [0,03666] [0,09630]				6,0
	(-0,73) (1,39) (2,22) (0,01)				5,7
22)	$it = 300,7 + 0,263I_{t-1} + 0,0800Y_{t-1} - 15824,484R_t$	84,3%	81,4%	2,5	3,6
	[800,1] [0,1795] [0,02510] [7556]				3,6
	(0,38) (1,46) (3,19) (-2,09)				1,0
23)	$it = 59,5 + 0,208I_{t-1} + 0,0593Y_{t-1} + 48,643t$	80,4%	76,7%	2,05	6,3
	[1660] [0,2654] [0,05164] [93,65]				12,2
	(0,04) (0,079) (1,15) (0,52)				20,6

## 9. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Από το σύνολο των 23 υποδειγμάτων που εκτιμήσαμε με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων μόνο δέκα υποδείγματα συνολοκληρώνονται σε ένα επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 5\%$ <sup>60</sup>, δηλαδή ισχύει **t-Statistic > critical values** ή με άλλα λόγια είναι στάσιμα ως προς τα κατάλοιπα τους γεγονός που συνεπάγεται ότι διαχρονικά οι μεταβλητές δεν απομακρύνονται η μια από την άλλη (**co-trending variables**) και ότι διατηρούν όλες τις ιδιότητες του κλασικού γραμμικού υποδείματος όπως είδαμε στην ενότητα 6.2, ως φυσική απορία των υποθέσεων που το διέπουν ( ενότητα 6.1). Τα υποδείγματα αυτά είναι το υπόδειγμα 1, το υπόδειγμα 2, το υπόδειγμα 7, το υπόδειγμα 16, το υπόδειγμα 17, το υπόδειγμα 18, το υπόδειγμα 19, το υπόδειγμα 20, το υπόδειγμα 21, και τέλος, το υπόδειγμα 22 (Βλέπε Παράρτημα 1-(II). Τα υπόλοιπα 13 υποδείγματα δεν συνολοκληρώνονται και συνεπώς οποιαδήποτε προσπάθεια παραπέρα χρησιμοποίησης και ερμηνείας τους είναι ανώφελη καθώς οι αιτιώδης σχέσεις που αναμένεται να περιγράφουν είναι φαινομενικές (**spurious regressions**) και συνεπώς όλα τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης ενδέχεται να είναι παραπλανητικά.

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των υπόλοιπων 9 υποδειγμάτων, αξίζει να αναφέρουμε ότι γενικά ο ορθολογικός οικονομέτρης οφείλει να λειτουργεί ακολουθώντας κάποια συγκεκριμένη στρατηγική όσον αφορά την εξειδίκευση των υποδειγμάτων που επιλέγει. Η επιλογή ανάμεσα σε ανταγωνιστικά υποδείγματα δεν είναι δυνατή μόνο με βάση τα διάφορα στατιστικά κριτήρια. Ένα υπόδειγμα προκειμένου να γίνει αποδεκτό πρέπει να ικανοποιεί ορισμένες βασικές γενικές αρχές. Οι γενικές αυτές αρχές είναι οι ακόλουθες<sup>61</sup> :

- i. Συνέπεια με την οικονομική θεωρία ( **Consistency With Theory** ). Δηλαδή, το επιλεγμένο υπόδειγμα να έχει πράγματι νόημα από την άποψη της οικονομικής θεωρίας. Δεν θα ήταν ικανοποιητικό, για παράδειγμα, έστω και **αν στατιστικά είναι σημαντικό**, το επιλεγμένο υπόδειγμα να συνεπάγεται μια μακροχρόνια οριακή ροπή για κατανάλωση μεγαλύτερη από την μονάδα.

<sup>60</sup> Το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 1\%$  θεωρείται από πολλούς οικονομέτρους αρκετά αυστηρό κριτήριο, το δε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 10\%$  σχετικά χαλαρό κριτήριο. Οι περισσότεροι θέτουν ως κριτήριο στατιστικής σημαντικότητας το  $\alpha = 5\%$

<sup>61</sup> Η παρουσίαση εδώ βασίζεται σε ανάλογη παρουσίαση των Thomas (1997), σ. 361, Gujarati (1995), σ. 485, Madala (1989), σ. 420.



- ii. Αποδοχή από τα δεδομένα ( **Data Admissibility** ). Δηλαδή, οι προβλεπόμενες από το υπόδειγμα τιμές των εξαρτημένων μεταβλητών να είναι λογικές. Δεν μπορεί να γίνει αποδεκτό ένα υπόδειγμα όταν, δεδομένων κάποιων λογικών τιμών των ερμηνευτικών μεταβλητών, προβλέπει για παράδειγμα, αρνητικό επίπεδο της τιμής ενός αγαθού,
- iii. Συνεκτικότητα δεδομένων ( **Data Coherency** ). Η ιδιότητα αυτή ή το χαρακτηριστικό αυτό ενός ικανοποιητικού υποδείγματος αναφέρεται όχι τόσο στο πόσο καλά περιγράφει τα δεδομένα, με την έννοια μιας υψηλής τιμής του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$ , όσο στο εάν τα εκτιμημένα κατάλοιπα είναι τελείως τυχαία με την έννοια ότι δεν είναι προβλέψιμα. Αν για παράδειγμα τα κατάλοιπα αυτοσυσχετίζονται, αυτό σημαίνει ότι κάποιο συστηματικό μέρος της πραγματικότητας δεν περιγράφεται, δεν εκπροσωπείται στο υπόδειγμα.
- iv. Οικονομία ( **Parsimony** ). Η πραγματικότητα είναι πολύπλοκη και συχνά μεταβαλλόμενη. Κατά συνέπεια δεν είναι δυνατόν τα υποδείγματα ( θεωρίες ) να είναι πιστή αντιγραφή ή να παρέχουν πιστή περιγραφή της πραγματικότητας. Πάντοτε θα πρέπει να προτιμάται η πιο απλή από την πολύπλοκη εξήγηση. Με άλλα λόγια, αν δυο υποδείγματα έχουν την ίδια ερμηνευτική ικανότητα ( το ίδιο  $R^2$  ), το υπόδειγμα με τις λιγότερες μεταβλητές είναι προτιμητέο. Ένα τέτοιο υπόδειγμα χαρακτηρίζεται από *οικονομία* ( parsimony ), αφού απαιτεί λιγότερες παραμέτρους προς εκτίμηση και επομένως διατηρεί περισσότερους βαθμούς ελευθερίας.
- v. Περικλείουσα αρχή ( **Encompassing Principle** ). Δηλαδή, το υπόδειγμα να περικλείει ή να συμπεριλαμβάνει όλα τα εναλλακτικά ανταγωνιστικά υποδείγματα με την έννοια ότι μπορεί και ερμηνεύει όλα τα αποτελέσματα των άλλων υποδειγμάτων. Ένα ικανοποιητικό υπόδειγμα πρέπει, επομένως, να μπορεί να ερμηνεύει ικανοποιητικά όχι μόνο τα υπάρχοντα δεδομένα, αλλά και να εξηγεί γιατί τα ανταγωνιστικά υποδείγματα μπορούν να κάνουν το ίδιο σε ένα δεδομένο βαθμό. Αυτό σημαίνει ότι κανένα άλλο υπόδειγμα δεν μπορεί να θεωρηθεί βελτίωση του επιλεγέντος.
- vi. Οι σταθερότητα των παραμέτρων ( **Parameter Constancy** ). Η σταθερότητα των συντελεστών διαχρονικά είναι προφανές ότι αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για προβλέψεις όχι εντός αλλά εκτός της περιόδου του δείγματος. Είναι οι εκτός και όχι οι εντός δείγματος προβλέψεις που ενδιαφέρουν περισσότερο και καθιστούν ένα υπόδειγμα χρήσιμο.



Πέρα από τις γενικές αυτές αρχές ο Theil υποδεικνύει δυο στρατηγικές παλινδρόμησης ( **regression strategies** ) που μπορεί να ακολουθήσει ο ερευνητής στην περίπτωση που δεν είναι βέβαιος για το πλήθος των ερμηνευτικών μεταβλητών που θα πρέπει να περιληφθούν στο υπόδειγμα.

Η πρώτη στρατηγική αρχίζει με ένα πυρήνα από  $n_1$  ερμηνευτικές μεταβλητές για τις οποίες ο ερευνητής είναι βέβαιος ότι θα πρέπει να περιληφθούν στο υπόδειγμα. Υπάρχουν όμως και άλλες  $n_2$  ερμηνευτικές μεταβλητές για τις οποίες δεν είναι και τόσο βέβαιος. Τις μεταβλητές αυτές τις ιεραρχεί σε σειρά σπουδαιότητας και αρχίζει να τις προσθέτει στις  $n_1$ . Έτσι η πρώτη παλινδρόμηση με την οποία αρχίζει ( αφού εκτιμήσει το βασικό υπόδειγμα με τις  $n_1$  μεταβλητές ) έχει  $n_1 + 1$  ερμηνευτικές μεταβλητές. Αν η εκτίμηση της παραμέτρου της μεταβλητής που προστέθηκε είναι στατιστικά σημαντική, τότε ο ερευνητής προσθέτει και την δεύτερη σε σημασία από την ομάδα των  $n_2$  μεταβλητών και ου τω καθεξής.

Η δεύτερη στρατηγική αρχίζει με το σύνολο των  $n_1 + n_2$  ερμηνευτικών μεταβλητών, Αν όλες οι εκτιμήσεις των παραμέτρων είναι στατιστικά σημαντικές, τότε διατηρούμε ολόκληρη την ομάδα των  $n_1 + n_2$  ερμηνευτικών μεταβλητών. Αν όμως μια παράμετρος δεν είναι στατιστικά σημαντική, την παραλείπουμε και προχωρούμε στην εκτίμηση του υποδείγματος με  $n_1 + n_2 - 1$  ερμηνευτικές μεταβλητές και ου το καθεξής. Πρέπει να σημειωθεί ότι ούτε η πρώτη ούτε η δεύτερη στρατηγική είναι πάντοτε ασφαλής, γιατί υπάρχουν περιπτώσεις στην πρώτη στρατηγική, αν για παράδειγμα σταματήσουμε στις  $n_1 + 1$  μεταβλητές, η τρίτη σε σειρά σπουδαιότητας να είναι πραγματικά δεύτερη και ο ερευνητής να μην προσπαθήσει να την συμπεριλάβει στο υπόδειγμα γιατί σταμάτησε στην μη στατιστικά σημαντική δεύτερη κατά σειρά σημασίας μεταβλητή που αποδείχτηκε στατιστικά όχι σημαντική. Στην δεύτερη στρατηγική υπάρχει η περίπτωση οι  $n_1 + n_2$  μεταβλητές να μην εξαντλούν την ομάδα των ερμηνευτικών μεταβλητών. Στην περίπτωση αυτή έχουμε το σφάλμα εξειδικεύσεως ( **specification error** ). Η στρατηγική παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτήν την εργασία είναι όμοια με την πρώτη στρατηγική του Theil.

Τα βασικότερα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την τελική επιλογή του καλύτερου υποδείγματος είναι το  $\bar{R}^{-2}$  το, t-ratio και το κριτήριο d των Durbin-Watson.

Το  $\bar{R}^{-2}$  προτιμήθηκε έναντι του  $R^2$  γιατί λαμβάνει υπόψη τους βαθμούς ελευθερίας (**degrees of freedom**) σε αντίθεση με το  $R^2$  που παρουσιάζει το πρόβλημα ότι η εισαγωγή κάθε νέας μεταβλητής αφήνει αμετάβλητη την τιμή του. Το κριτήριο d χρησιμοποιήθηκε για το υπόδειγμα 1, το υπόδειγμα 2 και το υπόδειγμα 7, ενώ για τα υπόλοιπα υποδείγματα χρησιμοποιήθηκε ως ένδειξη αυτοσυσχέτισης για τους λόγους που αναφέρονται στην ενότητα (7,2).

Πέρα από τα κριτήρια αυτά, για την επιλογή του καλύτερου υποδείγματος χρησιμοποιούνται και τα επιπλέον κριτήρια :

1. Mean Squared Deviation (**MSD**)
2. Akaike information criterion
3. Schwarz criterion

Τα κριτήρια αυτά, όπως και μερικά αλλά, παρουσιάζονται στα παραρτήματα 1-( I ) και 2-(III).

Όλα τα υποδείγματα ( 1, 7, 16, 17, 18, 19, 20, 21 και 22 ) χαρακτηρίζονται από κανονικότητα των καταλοίπων<sup>62</sup> και ομοσκεδαστικότητα, ικανοποιώντας έτσι τις αντίστοιχες υποθέσεις του κλασσικού κανονικού γραμμικού υποδείγματος που είδαμε στην ενότητα ( 6.1 ). Αυτό συμβαίνει γιατί :  $JB < X^2$  και  $Obs * R\text{-squared} < X^2_{\alpha,p}$  για όλα τα υποδείγματα. Τα αποτελέσματα δίνονται στα παραρτήματα 2-(I) και 2-(II). Επίσης, όλα τα υποδείγματα χαρακτηρίζονται από σταθερότητα των συντελεστών. Στο υπόδειγμα 7 θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει κάποια ιδιαιτερότητα αφού η γραμμή των σωρευτικών αθροισμάτων, όπως φαίνεται από το CUSUM test, σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha = 5\%$ , από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 και μετά, ξεφεύγει από τα όρια στατιστικής σημαντικότητας. Παρόλα αυτά, με βάση το CUSUM of squares test, για το ίδιο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας, οι συντελεστές φαίνεται να διέπονται από μια σταθερότητα. Τα αποτελέσματα δίνονται στο Παράρτημα 2-(II)

---

<sup>62</sup> Απαραίτητη προϋπόθεση για την χρησιμοποίηση της κατανομής JB είναι το μέγεθος του υπόψη δείγματος να είναι μεγάλο. Παρόλα αυτά όταν το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό μπορεί να χρησιμοποιηθεί επικουρικά.

Το υπόδειγμα (1) εκφράζει την απλή συνάρτηση επενδύσεων σύμφωνα με την αρχή της επιτάχυνσης που είδαμε στη ενότητα (3.4.1). Η εκτίμηση της παραμέτρου  $Y_{t-1}$  είναι στατιστικά σημαντική, εφόσον  $7,83 > |t_{0,025,18}| = 2,101$ . Επίσης η τιμή του  $d$  φανερώνει ότι δεν υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα γιατί :

$$d_u < d < 4-d_u \Leftrightarrow 1,36 < 1,82 < 2,64, \text{ σε επίπεδο σημαντικότητας } \alpha = 5\%.$$

Ωστόσο, η τιμή του  $\bar{R}^2 = 76,0\%$  είναι χαμηλή, άρα πιθανόν να υπάρχουν και άλλες μεταβλητές οι οποίες να ερμηνεύουν τη συμπεριφορά των ακαθάριστων ιδιωτικών επενδύσεων στην γεωργία.

Στο υπόδειγμα (2) η εισαγωγή της μεταβλητής  $P'_{t-1}$  βλέπουμε ότι δεν προσφέρει σχεδόν τίποτα στην ερμηνευτικότητα γιατί  $\bar{R}^2 = 75,4\%$ . Επίσης, ο συντελεστής του  $P'_{t-1}$  είναι στατιστικά μη σημαντικός, εφόσον  $|-0,71| < |t_{0,025,17}| = 2,110$ . Επίσης στο υπόδειγμα δεν υπάρχει σοβαρό πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας καθότι  $VIF = 2,8 < 5$

Το υπόδειγμα (7) πλεονεκτεί σε σχέση με τα υποδείγματα (1) και (2). Με την προσθήκη της μεταβλητής  $R_t$ , ο  $\bar{R}^2 = 80,1\%$ , δηλαδή αυξάνεται σε σχέση με το υπόδειγμα (1) κατά 4,1%. Συνεπώς, μειώνεται το ανερμήνευτο μέρος από 24% σε 20%. Πρόβλημα αυτοσυσχέτισης δεν υπάρχει γιατί :

$$d_u < d < 4-d_u \Leftrightarrow 1,54 < 2,09 < 2,46 \text{ σε επίπεδο σημαντικότητας } \alpha = 5\%.$$

Επίσης, σύμφωνα με τον συντελεστή διόγκωσης της διακύμανσης ( **variance inflation factor- VIF**) :  $VIF(y_{t-1}) = VIF(R_t) = 1$  που συνεπάγεται ότι δεν υπάρχει καμία γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών και συνεπώς δεν υφίσταται πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας.

Τα υποδείγματα (18), (19), και (21), μειονεκτούν σε σχέση με το υπόδειγμα (7), εφόσον μειώνεται η ερμηνευτική ισχύς του υποδείγματος από την στιγμή που ο συντελεστής προσδιορισμού  $\bar{R}^2$  είναι χαμηλότερος και παράλληλα οι συντελεστές των μεταβλητών  $P_t/P'_{t-1}$ ,  $G_{t-2}$ ,  $C_t$ , και  $I_{t-1}$  είναι στατιστικά ασήμαντοι, ενδεχομένως εξαιτίας ενδείξεων πολυσυγγραμμικότητας, δηλαδή συσχέτισης των μεταβλητών μεταξύ τους.

Στα υποδείγματα (17), (20) και (22) υπάρχει ισχυρή ένδειξη αυτοσυσχέτισης εξαιτίας της υψηλής τιμής του κριτηρίου  $d$ , με  $d = 2,54$ ,  $d = 2,45$  και  $d = 2,5$  αντίστοιχα, και παράλληλα, οι συντελεστές των μεταβλητών  $I_{t-1}$ ,  $P'_{t-1}$ ,  $R_t$  και  $S_{t-1}$  με βάση την κριτική τιμή της κατανομής t-student ( $|t_{0,025,16}| = 2,120$ ) είναι στατιστικά μη σημαντικοί.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το υπόδειγμα (16) το οποίο υπερτερεί σε σχέση με το υπόδειγμα (1) αφού με την προσθήκη της μεταβλητής  $I_{t-1}$  βελτιώνεται η ερμηνευτική του ισχύ. Παρόλα αυτά ο συντελεστής της μεταβλητής  $I_{t-1}$  είναι στατιστικά μη σημαντικός ίσως εξαιτίας ενδεχόμενης πολυσυγγραμμικότητας αν και το πρόβλημα δεν φαίνεται να είναι τόσο σοβαρό με βάση τον συντελεστή  $VIF = 3,6$ . Είναι προφανές ότι το υπόδειγμα (7) υπερτερεί έναντι και του υποδείματος (16)

Σύμφωνα με τις παραπάνω παρατηρήσεις **το καλύτερο υπόδειγμα** το οποίο ικανοποιεί περισσότερο από κάθε άλλο τα βασικά κριτήρια **είναι το υπόδειγμα (7)**. Εξάλλου το υπόδειγμα (7) έχει την χαμηλότερη τιμή των κριτηρίων «πληροφορίας» με Akaike information criterion = 15.37051 και Schwarz criterion = 15.51987 και το χαμηλότερο MSD (Mean Squared Deviation) = 205384 από το σύνολο των υποδειμάτων που ικανοποιούν τις βασικές υποθέσεις του κλασικού γραμμικού υποδείματος [π.χ το υπόδειγμα (22) μπορεί να έχει χαμηλότερους δείκτες αλλά υπάρχουν ενδείξεις αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων του παραβιάζοντας έτσι την υπόθεση (1δ) που αναπτύξουμε στην ενότητα (6.1)]. Το διάγραμμα πραγματικής τιμής και πρόβλεψης για το Υπόδειγμα (7) δίδεται στο παράρτημα 3-(II)



## 10. ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η πρόβλεψη της μελλοντικής εξέλιξης των τιμών των ακαθάριστων ιδιωτικών επενδύσεων στη γεωργία. Γι' αυτό το λόγο επιβάλλεται να θέσουμε σε έλεγχο την προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος (7) χρησιμοποιώντας διάφορους δείκτες.

**A) Ο Δείκτης :** 
$$U = \frac{I_t - \hat{I}_t}{I_t} \%$$

Ο δείκτης αυτός εκφράζει το σφάλμα εκτιμήσεως μεταξύ της πραγματικής και θεωρητικής τιμής και είναι εκπεφρασμένο επί τοις εκατό. Οι τιμές του δείκτη βρίσκονται στο διάστημα [0%.....100%]. Εάν το ποσοστό είναι μεγάλο τότε η πρόβλεψη θα πρέπει να υπόκειται σε πολλά σφάλματα. Σε αντίθετη περίπτωση, εάν δηλαδή το ποσοστό είναι μικρό τότε μπορούμε να πούμε ότι η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος είναι αρκετά καλή.

Στον πίνακα 10 γίνεται μια εφαρμογή του δείκτη για την περίοδο του δείγματος.

Χρόνος	%	Χρόνος	%	Χρόνος	%	Χρόνος	%	Χρόνος	%
1970	11,9 <sup>63</sup>	1974	-12,0	1978	11,2	1982	0,4	1986	-8,5
1971	11,0	1975	6,3	1979	14,9	1983	10,1	1987	8,3
1972	-50,4	1976	-27,1	1980	-3,1	1984	-8,8	1988	4,7
1973	-5,3	1977	-1,8	1981	-2,6	1985	0,1		

(ΠΙΝΑΚΑΣ 10)

(Σφάλμα εκτίμησης μεταξύ θεωρητικής και πραγματικής μεταβλητής)

Ο μέσος όρος του σφάλματος εκτίμησης για την περίοδο 1970-1988 είναι 10,5% και για τις περιόδους 1976-1984, 1978-1986 και 1980-1988 είναι 8,9%, 6,6%, 5,2%. Όπως βλέπουμε το σφάλμα εκτίμησης του υποδείγματος (7) ελαττώνεται διαχρονικά, τουλάχιστον κατά την περίοδο του δείγματος. Η παρατήρηση αυτή μας επιτρέπει να διατυπώσουμε την άποψη ότι η προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος, βραχυχρόνια, θα είναι αρκετά καλή.

<sup>63</sup> Τα στοιχεία αναφέρονται με στρογγυλοποίηση ενός δεκαδικού ψηφίου.



## Β) Ο Δείκτης του Theil

Ένας δείκτης που είναι χρήσιμος για την ανάλυση της προγνωστικής ικανότητας ενός υποδείγματος, είναι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των πραγματικών και προβλεπόμενων τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής.

$$(i) \quad I_t = \alpha + \beta \hat{I}_t$$

όπου :  $\hat{I}_t$  = Προβλεπόμενες τιμές

$I_t$  = Πραγματικές τιμές

Όταν  $\alpha = 0$ ,  $\beta = 1$  και  $R^2 = 1$  τότε και  $\hat{I}_t = I_t$ . Αυτό βέβαια είναι μια ακραία περίπτωση. Για να είναι το υπόδειγμα μας ικανό για προβλέψεις, θα πρέπει το  $\alpha$  να τείνει στο μηδέν και το  $\beta$  και το  $R^2$  στην μονάδα. Σημειωτέον ότι τέλεια συσχέτιση δεν σημαίνει απαραίτητα τέλεια πρόγνωση.

Εφαρμόζοντας την (i) βρήκαμε:

$$I_t = -7,43 + 0,97\hat{I}_t \quad \text{και } R^2 = 0,70$$

Όπως βλέπουμε η τιμή του  $\beta$  και του  $R^2$  επιτρέπει να έχουμε κάποια αισιοδοξία σχετικά με την προβλεπτική ικανότητα του υποδείγματος

## Γ) Ο Συντελεστής Ανισότητας του Theil (Theil's Inequality Coefficient)

Ο δείκτης αυτός του Theil είναι ίσος ο καλύτερος που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της διαγνωστικής ικανότητας του υποδείγματος. Ο δείκτης αυτός ορίζεται ως εξής :

$$(ii) \quad U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (I_t^F - I_t^A) / N}{\sum_{i=1}^N (I_t^2)^A / N}}$$

όπου :  $I_t^F$  = προβλεπόμενη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής

$I_t^A$  = πραγματική τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής

$t = 1, 2, \dots, N$  και  $0 \leq U \leq \infty$

Η ακρίβεια της προβλεπόμενης τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής εξαρτάται από την τιμή του συντελεστή  $U$ . Συγκεκριμένα διακρίνουμε τις παρακάτω περιπτώσεις :

- A. Αν η τιμή του συντελεστή ισούται με το μηδέν ( $U = 0$ ), τότε η πραγματική τιμή της μεταβλητής ισούται με την προβλεπόμενη τιμή της ( $I_t^A = I_t^F$ ) και, επομένως η πρόβλεψη θεωρείται άριστη ( **perfect fit** )
- B. Αν η τιμή του συντελεστή  $U$  είναι μεγαλύτερη ή ίση με τη μονάδα ( $U \geq 1$ ), τότε η πρόβλεψη είναι η χειρότερη δυνατή, που σημαίνει ότι η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής μεταξύ δυο χρονικών περιόδων δε μεταβάλλεται

Με άλλα λόγια, όσο πλησιέστερα προς το μηδέν είναι ο συντελεστής  $U$  τόσο καλύτερη είναι η πρόβλεψη.

Ο συντελεστής του Theil μπορεί διασπαστεί στα επιμέρους συστατικά του που είναι η μεροληψία (**Bias Proportion**), η διακύμανση (**Variance Proportion**) και η συνδιακύμανση (**Covariance Proportion**). Ο διαχωρισμός αυτός, ο οποίος προέρχεται από την διάσπαση του αριθμητού της σχέσης (ii), έχει ως εξής :

- $$U_B = \frac{\left(\bar{I}_F - \bar{I}_A\right)^2}{\sum_{t=1}^N (I_t^F - I_t^A)^2 / N}$$

- $$U_V = \frac{(S_F - S_A)^2}{\sum_{t=1}^N (I_t^F - I_t^A)^2 / N}$$

- $$U_C = \frac{2(1 - R_{FA})S_F S_A}{\sum_{t=1}^N (I_t^F - I_t^A)^2 / N}$$

Το ποσοστό μεροληψίας (**Bias Proportion**) μας καταδεικνύει πόσο «μακριά» είναι ο μέσος της πρόβλεψης από τον μέσο της πραγματικής χρονολογικής σειράς. Είναι η συστηματική συνιστώσα του συντελεστή  $U$  και αναμένεται να προσεγγίζει το μηδέν.

Το ποσοστό διακύμανσης (**Variance Proportion**) μας καταδεικνύει πόσο μακριά είναι διακύμανση της πρόβλεψης από την διακύμανση της πραγματικής χρονολογικής σειράς. Είναι στην ουσία η απόκλιση της πραγματικής σειράς από τις προβλεπόμενες τιμές της. Για παράδειγμα, όταν το ποσοστό του σφάλματος διακύμανσης είναι μεγάλο, σημαίνει ότι η πραγματική σειρά ταλαντεύεται (**Fluctuates**) σημαντικά και η προβλεπόμενη σειρά παρουσιάζει μη σημαντικές ταλαντεύσεις γύρω από την πραγματική σειρά.

Το ποσοστό συνδιακύμανσης (**Covariance Proportion**) μετράει το μη συστηματικό σφάλμα της πρόβλεψης, δηλαδή το ποσοστό του σφάλματος που παραμένει μετά την αφαίρεση από το συνολικό σφάλμα των ποσοστών των δυο άλλων συνιστωσών του (δηλ του  $U_B$  και του  $U_V$  : Total error -  $U_B$  -  $U_V$  =  $U_C$ ).

Αν η πρόβλεψη μας είναι καλή, θα πρέπει το σφάλμα μεροληψίας και διακύμανσης να είναι μικρά, έτσι ώστε το μεγαλύτερο μέρος της μεροληψίας και του σφάλματος να είναι συγκεντρωμένο στο μη συστηματικό σφάλμα συνδιακύμανσης (Pindyck and Rubinfeld 1998, Κεφαλαίο 8).

Εφαρμόζοντας τις προαναφερθείσες σχέσεις προκύπτει :

$U = 0.054554$ ,  $U_B = 0$ ,  $U_V = 0.048865$  και  $U_C = 0.951135$  (Βλ. αποτελέσματα παράρτημα 2-(III))

Η τιμή του  $U$  είναι 0.054554, πράγμα που σημαίνει ότι τείνει σημαντικά προς το μηδέν. Το σφάλμα μεροληψίας είναι μηδέν,  $U_B = 0$ , που σημαίνει ότι ο μέσος των προβλέψεων σκιαγραφεί ακριβώς τους μέσους της εξαρτημένης μεταβλητής ( μηδενικό συστηματικό σφάλμα ). Το σφάλμα διακύμανσης είναι αρκετά μικρό:  $U_V = 0.048865$ . Αυτό σημαίνει ότι ο βαθμός απόκλισης της πραγματικής σειράς από της προβλεπόμενες τιμές της είναι μικρός. Τελικά, το 95,1% του σφάλματος πρόβλεψης οφείλεται στο γεγονός ότι οι πραγματικές και οι προβλεπόμενες τιμές συσχετίζονται (  $U_C = 0.951135$  ). Συνεπώς, το μεγαλύτερο μέρος του σφάλματος πρόβλεψης συγκεντρώνεται στο μη συστηματικό τμήμα (**Unsystematic Error**)

Από τις παραπάνω παρατηρήσεις συμπεραίνουμε ότι το υπόδειγμα (7) είναι κατάλληλο για προβλέψεις, αφού εκπληρώνει σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό τα βασικά κριτήρια διαγνωστικού ελέγχου.

## 11. ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ( ΜΕΣΗ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑ)

Σύμφωνα με το κεφάλαιο 9 το «καλύτερο» υπόδειγμα από τα εκτιμηθέντα είναι το εξής :

$$i_t = 23,3 + 0,111Y_{t-1} - 16893,42R_t \quad \bar{R}^2 = 80,1\% \quad R^2 = 82,2\%$$

$$\begin{matrix} [803] & [0,01398] & [7769] & d = 2,09 \\ (0,03) & (7,94) & (-2,17) & \end{matrix}$$

Όπως παρατηρούμε, η εκτιμημένη συνάρτηση είναι γραμμική και κατά συνέπεια η ελαστικότητα είναι διαφορετική στα διάφορα επίπεδα ακαθάριστων ιδιωτικών γεωργικών επενδύσεων, ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος και επιτοκίου μεσομακροπρόθεσμων χορηγήσεων της Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδος (Α.Τ.Ε). Παρόλα αυτά, μπορούμε να εκτιμήσουμε την μεσομακροχρόνια ελαστικότητα στα σημεία :  $(\bar{I}_t, \bar{Y}_{t-1})$  και  $(\bar{I}, \bar{R}_t)$ .

όπου :  $\bar{I}_t, \bar{Y}_{t-1}, \bar{R}_t$  αντιπροσωπεύουν τους αριθμητικούς μέσους των  $I_t, Y_t$  και  $R_t$  αντίστοιχα.

Η μεσομακροχρόνια ελαστικότητα των ακαθάριστων ιδιωτικών επενδύσεων στην γεωργία ως προς το επίπεδο του γεωργικού προϊόντος με υστέρηση ενός έτους, θα είναι :

$$\bar{E}(I_t Y_{t-1}) = \frac{\partial I}{\partial(Y_{t-1})} * \frac{\bar{Y}_{t-1}}{\bar{I}} = 0,111 * \frac{43778}{3938} = 1,23$$

Βλέπουμε λοιπόν ότι η εκτιμημένη τιμή της ελαστικότητας των ιδιωτικών γεωργικών επενδύσεων ως προς την παραγωγή με υστέρηση ενός έτους είναι μεγαλύτερη της μονάδος πράγμα που υποδηλώνει ότι κάθε αύξηση του ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος ( $Y_{t-1}$ ) έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των ακαθάριστων γεωργικών επενδύσεων κατά ποσοστό μεγαλύτερο του ποσοστού αύξησης του γεωργικού προϊόντος. Συγκεκριμένα μια αύξηση του  $Y_{t-1}$  κατά 10% συνεπάγεται αύξηση του  $I_t$  κατά 12,3%.

Η μεσομακροχρόνια ελαστικότητα των  $I_t$  ως προς  $R_t$  ισούται :

$$\bar{E}(I_t R_t) = \frac{\partial I}{\partial(R_t)} * \frac{\bar{R}_t}{\bar{I}} = -16893,42 * \frac{0,05186}{3928} = -0,22$$

Όπως βλέπουμε μια αύξηση του  $R_t$  κατά 10% συνεπάγεται μείωση του  $I_t$  κατά 2,2%, κάτι που επιβεβαιώνει την οικονομική θεωρία.

## 12. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Παρακάτω χρησιμοποιώντας διάφορους ετήσιους ρυθμούς αύξησης του ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος μεταξύ των ετών 1988-1992<sup>64</sup> θα υπολογίσουμε το μέγεθος των ακαθάριστων γεωργικών επενδύσεων για την περίοδο 1989-1993, με σταθερή την τιμή του επιτόκιου μεσομακροπρόθεσμων χορηγήσεων της Αγροτικής Τράπεζας της Ελλάδος.

Συγκεκριμένα θα υποθέσουμε τρία σενάρια :

- Ρυθμός αύξησης του γεωργικού προϊόντος 2% για την περίοδο 1988-1992 και επιτόκιο σταθερό σε 0,035
- Ρυθμός αύξησης του γεωργικού προϊόντος 4% για την περίοδο 1988-1992 και επιτόκιο σταθερό σε 0,055
- Ρυθμός αύξησης του γεωργικού προϊόντος 6% για την περίοδο 1988-1992 και επιτόκιο σταθερό σε 0,075

Τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 12.

Ετη	$R_t = 0,035$	$R_t = 0,055$	$R_t = 0,075$
	$I_t^{65}$	$I_t$	$I_t$
1989	5.590	5.252	4.914
1990	5.713	5.498	5.284
1991	5.839	5.775	5.675
1992	5.966	6.021	6.091
1993	6.098	6.298	6.531
$\Delta I_t$ (1989-1993)	9,1%	19,9%	32,9%

( Πίνακας 12 : Προβλέψεις του  $I_t$  σε τρία διαφορετικά σενάρια )

<sup>64</sup> Για παράδειγμα από το 1988 έως το 1989 αύξηση κατά 2% από το 1989 έως το 1990 αύξηση 2% και ου το καθεξής. Παίρνουμε την περίοδο 1988-1992 για το γεωργικό προϊόν αφού στο υπόδειγμα μας εμφανίζεται με υστέρηση ενός έτους.

<sup>65</sup> Τα στοιχεία αναφέρονται με στρογγυλοποίηση μονάδος



Όπως παρατηρούμε από την πρώτη γραμμή του πίνακα 12, για επίπεδο παραγωγής  $Y_{1988} = 55.477$  και καθώς το επιτόκιο αυξάνεται από 3,5% σε 7,5% οι ακαθάριστες ιδιωτικές επενδύσεις μειώνονται πράγμα που συμφωνεί με την οικονομική θεωρία.

Καθώς το ακαθάριστο γεωργικό προϊόν αυξάνεται κατά 2%, 4% και 6% αντίστοιχα για τα διάφορα σενάρια για την περίοδο 1988-1992, τότε για δεδομένο κάθε φορά επιτόκιο οι ακαθάριστες ιδιωτικές επενδύσεις στην γεωργία μεταβάλλονται συνολικά και συγκεκριμένα αυξάνονται κατά 9,1%, 19,9% και 32,9% αντίστοιχα μεταξύ των ετών 1989-1993 γεγονός που επιβεβαιώνει πλήρως το υπόδειγμα μας. Έτσι, όταν το γεωργικό προϊόν αυξάνεται κατά 2% ανά έτος για την περίοδο 1988-1992 τότε η συνολική μεταβολή μεταξύ των ετών 1989 και 1993 για τις ιδιωτικές γεωργικές επενδύσεις είναι 9,1 %. Το αποτέλεσμα αυτό συμφωνεί ικανοποιητικά με το αποτέλεσμα της ελαστικότητας που δίνει το υπόδειγμα μας. Συγκεκριμένα, όταν το γεωργικό προϊόν αυξάνεται κατ 2% ανά έτος για την περίοδο 1988-1992 τότε η συνολική μεταβολή του προϊόντος μεταξύ των ετών 1988 και 1992 είναι περίπου 8,2<sup>66</sup>%. Με βάση την ελαστικότητα του  $I_t$  ως προς το ως προς το  $Y_{t-1}$  ισχύει :  $8,2 * 1,23 = 10,004$ . Ομοίως προκύπτει ότι για ρυθμούς αύξησης ανά έτος 4% και 6%, η συνολική μεταβολή του γεωργικού προϊόντος μεταξύ των ετών 1988 και 1992 είναι 16,9% και 26,03% αντίστοιχα και συνεπώς η μεσομακροχρόνια ελαστικότητα είναι  $16,9 * 1,23 = 20,8$  και  $26,03 * 1,23 = 32,02$ .

Από το υπόδειγμα (16) μπορούμε να πάρουμε τον επιταχυντή στον γεωργικό τομέα με τον εξής τύπο : (βλέπε κεφάλαιο 4)

$$(i) \quad \epsilon = \beta * \Sigma \lambda$$

Τα  $\lambda$  αποτελούν φθίνουσα γεωμετρική πρόοδο (βλέπε υποσημείωση 35) οπότε ο τύπος γράφεται :

$$(ii) \quad \epsilon = \beta * \frac{1}{1 - \lambda}$$

<sup>66</sup> Συγκεκριμένα το  $Y_{1988} = 55477$  και με 2% αύξηση ανά έτος προκύπτει ότι  $Y_{1992} = 60050,089$ . Συνεπώς :  $(Y_{1992} - Y_{1988}) / Y_{1988} = 0,082$  ή 8,2%. Ομοίως προκύπτουν και τα υπόλοιπα αποτελέσματα.

Εφαρμόζοντας τον τύπο έχουμε :

$$(iii) \quad \epsilon = \beta * \frac{1}{1-\lambda} = 0,0818 * \frac{1}{1-0,299} = 0,116$$

Όπως βλέπουμε ο επιταχυντής που προκύπτει από το υπόδειγμα (16) προσεγγίζει την τιμή του επιταχυντή του υποδείματος (7). Συνεπώς, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα 16 για να υπολογίσουμε την μέση υστέρηση.

Η μέση υστέρηση στο υπόδειγμα Koyck ( υπόδειγμα 16 ) δίνεται από τον τύπο :

$$(iv) \quad \text{Μέση υστέρηση} = \frac{\lambda}{1-\lambda}.$$

Εφαρμόζοντας τον τύπο έχουμε :

$$\frac{\lambda}{1-\lambda} = \frac{0,299}{1-0,299} = 0,43$$

Αυτό σημαίνει ότι το 1/3 περίπου της συνολικής επίδρασης, μετά από μια μεταβολή της  $Y_{t-1}$ , πραγματοποιείται πάνω στην  $I_t$  μέσα σε πέντε περίπου μήνες. Έτσι, είναι εξόφθαλμη η επίδραση των χρονικών υστερήσεων στην συσσώρευση του αποθέματος γεωργικού κεφαλαίου όπως είδη έχουμε δει και στην ενότητα (3.2.2).

Η Διάμεση Υστέρηση θα'ναι:

$$(v) \quad -\frac{\log 2}{\log 0,299} = 0,5741$$

Αυτό σημαίνει ότι το 50% της μεταβολής της  $I_t$  εξαιτίας της μεταβολής της  $Y_{t-1}$  θα επέλθει σε κάτι παραπάνω από μίση περίοδο, δηλαδή κάτι παραπάνω από μισό έτος.

### 13. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση που προηγήθηκε μπορούμε να καταλήξουμε σε ορισμένα βασικά συμπεράσματα.

1) Στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης των αγορών και της έντασης του διεθνούς ανταγωνισμού ο γεωργικός τομέας στην Ελλάδα αντιμετωπίζει ένα σύνολο σημαντικών πιέσεων. Μέσα από τις πιέσεις αυτές και τον οξύ ανταγωνισμό θα επιβιώσουν μόνο εκείνες οι αγροτικές επιχειρηματικές μονάδες οι οποίες θα είναι πρωτοπόρες, θα υιοθετούν νέες επιχειρηματικές δραστηριότητες θα καινοτομήσουν και θα δημιουργήσουν. Στα πλαίσια της διεύρυνσης της Ευρωπαϊκής ένωσης προς ανατολάς το βέβαιο είναι ότι θα υπάρχουν περικοπές από τα διεθνή Ευρωπαϊκά ταμεία όσον αφορά τις εισοδηματικές ενισχύσεις, εκτός από κείνες τις παραγωγικές μονάδες οι οποίες θα καταφέρουν να παράγουν ποιοτικά προϊόντα και θα επενδύουν στην νέα τεχνολογία. Αποτελεί νομοτέλεια της ελεύθερης αγοράς συνεπώς ότι θα επιβιώσουν μόνο εκείνες οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις οι οποίες θα προσανατολιστούν προς την κατεύθυνση της ανανέωσης, της καινοτομίας και της ποιότητας.

2) Ο αγρότης από την πλευρά του είναι οικονομικό και άρα και επιχειρηματικό ον που ζει και δραστηριοποιείται στο μεταβαλλόμενο αυτό περιβάλλον. Σαν τέτοιο, αναλαμβάνει επιχειρηματική δραστηριότητα, δηλαδή αξιολογεί του εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν την δράση του στα πλαίσια μιας ανάλυσης κόστους-οφέλους ( **cost-benefit analysis**), εξετάζει την δυνατότητα ύπαρξης και υλοποίησης επενδυτικών ευκαιριών, στην προσπάθεια του αυτή, αναλαμβάνει κίνδυνο, αντιμετωπίζει συνθήκες αβεβαιότητας, και ως αποτέλεσμα της φύσης του επιχειρηματία, αναλαμβάνει ο ίδιος εξολοκλήρου το κόστος και το όφελος της κάθε δραστηριότητας. Σαν οικονομικό-επενδυτικό ον συνεπώς αξιολογεί τις επενδυτικές του αποφάσεις ανάλογα με το αν πραγματοποιεί κέρδη ή ζημιές και ανάλογα με την διαθεσιμότητα των χρηματοδοτικών πόρων

3) Οι επενδυτικές αυτές αποφάσεις αποτελούν το πρώτο βήμα για την εξατομίκευση της επιχειρηματικής δραστηριότητας είτε με την μορφή κεφαλαιουχικού εξοπλισμού είτε με την μορφή νέων παραγωγικών μονάδων (κτήρια μηχανήματα κτλ). Η επενδυτική δαπάνη όμως και η «ενσάρκωση» της με την μορφή υλικού κεφαλαίου αποτελεί μια δυναμική διαδικασία (**dynamic process**) οι οποία χαρακτηρίζεται από πολλές μορφές χρονικών υστερήσεων. Σπάνιες είναι οι περιπτώσεις που το απόθεμα του κεφαλαίου προσαρμόζεται αμέσως στις πραγματοποιούμενες μεταβολές της ζήτησης, τουλάχιστον βραχυχρόνια. Αυτό που συνήθως συμβαίνει είναι να ακολουθείται ένα χρονικό «μονοπάτι» ροής επενδυτικής

δαπάνης μέχρις ότου υλοποιηθεί το επιθυμητό απόθεμα του κεφαλαίου του επιπέδου ισορροπίας. Το μονοπάτι αυτό εξαρτάται από την φύση του παραγωγικού συντελεστή, την διαθεσιμότητα των χρηματοδοτικών πόρων για την πληρωμή του, τον χρόνο δημιουργίας και εγκατάστασης του και άλλους παράγοντες. Ο αγρότης λοιπόν ως επενδυτής «ακολουθεί» τέτοια χρονικά μονοπάτια και αξιολογεί την ροή των καθαρών εσόδων που θα του αποφέρουν, προκειμένου να διαπιστώσει αν θα υλοποιήσει μια επενδυτική του πρωτοβουλία, εξαιτίας ενδεχομένως μιας ευκαιρίας που έχει εντοπίσει στην αγορά της περιοχής του.

4) Αν συγκεκριμενοποιήσουμε ορισμένους εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν την επενδυτική συμπεριφορά του γεωργού, ποσοτικά, με την μορφή οικονομικών μεταβλητών τότε αυτοί θα μπορούσαν να είναι: το επίπεδο του γεωργικού προϊόντος το οποίο αυτός παράγει, η τιμή του γεωργικού προϊόντος, η τιμή των συντελεστών παραγωγής, οι εισοδηματικές ενισχύσεις, τα δάνεια και τα επιτόκια χορηγήσεων. Σε μια προσπάθεια να εκφραστούμε «οικονομετρικά» η συμπεριφορά των γεωργών θα μπορούσε να απεικονιστεί με ένα μαθηματικό υπόδειγμα, όπου τον κύριο λόγο παίζει το προϊόν και το επιτόκιο :  $it = 23,3 + 0,111Y_{t-1} - 16893,42R$

5) Από την διαχρονική μελέτη της επενδυτικής συμπεριφοράς των Ελλήνων γεωργών, παρατηρήσαμε ότι το μέγεθος του ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος της προηγούμενης περιόδου καθώς και το ύψος του επιτοκίου μεσομακροπρόθεσμων χορηγήσεων της Α.Τ.Ε αποτελούν κρίσιμα μεγέθη για την διαμόρφωση των τιμών των ακαθάριστων γεωργικών επενδύσεων. Η εξέλιξη των ακαθάριστων επενδύσεων θα εξαρτηθεί από τον ρυθμό αύξησης του ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος καθώς και από το ύψος του επιτοκίου μεσομακροπρόθεσμων χορηγήσεων. Εάν ο ρυθμός αύξησης του ακαθάριστου γεωργικού προϊόντος είναι 4% κατά την πενταετία 1988-1992 και το επιτόκιο σταθερό, τότε με την ελαστικότητα των επενδύσεων ως προς το προϊόν θα έχουμε αύξηση των ακαθάριστων ιδιωτικών γεωργικών επενδύσεων κατά περίπου 20%. Τέλος, αν η παραγωγή της προηγούμενης περιόδου μεταβληθεί κατά μια μονάδα, σε λίγο παραπάνω από μισό χρόνο περίπου θα λάβει χώρα η προσαρμογή των ακαθάριστων γεωργικών επενδύσεων στο 50% εξαιτίας αυτής της μεταβολής.

6) Με βάση τα παραπάνω κρίσιμος είναι ο ρόλος του κράτους. Το κράτος θα πρέπει να λειτουργήσει με αντικειμενικό σκοπό την προώθηση των γεωργικών επενδύσεων και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των γεωργικών προϊόντων μέσω της βελτίωσης της ποιότητας τους. Το κράτος θα πρέπει να δώσει την απαραίτητη υποστήριξη στον αγρότη ώστε να εκμεταλλεύεται επενδυτικές ευκαιρίες και να αναλαμβάνει επιχειρηματική πρωτοβουλία ιδιαίτερα στο μεταβατικό στάδιο στο οποίο έχει πλέον εισέλθει ο γεωργικός τομέας με την ένταση του ανταγωνισμού και την επιτακτική ανάγκη της αναδιάρθρωσης των καλλιεργητικών μονάδων. Το κράτος θα μπορούσε να προβεί σε ενέργειες όπως:



- ✓ Χορήγηση ευέλικτων επενδυτικών κινήτρων για τον ιδιωτικό τομέα, με στόχο την προσέλκυση νέων επιχειρηματιών στην ύπαιθρο. (π.χ, μείωση του κόστους αγοράς ενέργειας, των μηχανημάτων, των εφοδίων, κλπ με μείωση ειδικού φόρου και Φ.Π.Α)
- ✓ Η δέσμευση ενός ποσοστού των επενδυτικών δαπανών του κράτους προς την παροχή βασικών-σύγχρονων υπηρεσιών και υποδομών στην ύπαιθρο, με στόχο την βελτίωση της ποιότητας ζωής και την προσέλκυση των νέων
- ✓ Η προώθηση των τοπικών μεταφορικών δικτύων, με στόχο την καταπολέμηση της απομόνωσης
- ✓ Εισοδηματική στήριξη των γεωργών που επιθυμούν να αναλάβουν νέες και πρωτοποριακές επιχειρηματικές δραστηριότητες. Προτεραιότητα θα πρέπει να δίδεται στις επενδύσεις εκσυγχρονισμού και αναδιάρθρωσης των μονάδων
- ✓ Δημιουργία μηχανισμού διασύνδεσης και αμφίδρομης σχέσης μεταξύ έρευνας και εφαρμογής με στόχο την επίτευξη ανταγωνιστικότητας σε όλα τα στάδια παραγωγής και διακίνησης των γεωργικών προϊόντων
- ✓ Εξασφάλιση των υπηρεσιών επιστημονικών συμβούλων προς τους παραγωγούς , κατά προτίμηση μέσω των συνεταιριστικών τους οργανώσεων, με κύριο προσανατολισμό την ανταγωνιστικότητα της παραγωγής και την οικονομική κατά Pareto αποτελεσματικότητα της διαχείρισης των γεωργικών εκμεταλλεύσεων.
- ✓ Πολύπλευρη ενθάρρυνση για την προσέλκυση ικανών νέων γεωργών και συμπληρωματικής τους κατάρτισης μέσω ειδικά σχεδιασμένων προγραμμάτων. Κρίσιμη είναι η οργανωτική δραστηριοποίηση του δημοσίου τομέα για την ανάγκη να εξασφαλιστεί το σωστό επίπεδο εκπαίδευσης και παραγωγικότητας των καλλιεργητών.
- ✓ Υποβοήθηση για να σταθεροποιηθεί ο θεσμός των συνεταιριστικών τραπεζών και ενθάρρυνση της διασύνδεσης τους με τους αγροτικούς συνεταιρισμούς

7) Τέλος, οι ίδιοι οι αγρότες θα πρέπει να κινηθούν σε κατευθύνσεις ανανέωσης και εκσυγχρονισμού. Να υιοθετήσουν νέα συστήματα οργάνωσης της παραγωγής, στα οποία να δίδεται έμφαση στην διευκόλυνση του καταναλωτή αλλά και στην προστασία του περιβάλλοντος. Απαιτείται σε πολλές περιπτώσεις η εφαρμογή της σύγχρονης τεχνολογίας στην εφοδιαστική αλυσίδα ( τυποποίηση, συσκευασία, ταυτοποίηση, μεταποίηση, διακίνηση). Επιπρόσθετα, είναι αναγκαία μια σύγχρονη εφαρμογή τεχνογνωσίας στο μάρκετινγκ αγροτικών προϊόντων. Με αλλά λόγια, η αγροτική παραγωγή θα πρέπει να είναι προσανατολισμένη από «όρους» ποσότητας σε «όρους» ποιότητας των αγροτικών προϊόντων, με έντονη τμηματοποίηση των αγορών για την προσφορά διαφοροποιημένης ποιότητας προϊόντων, ανάλογα με την κλιμάκωση του διαθέσιμου εισοδήματος των καταναλωτών. Όλα τα παραπάνω επιβάλλονται για την επιβίωση των αγροτικών μονάδων στην σύγχρονο ανταγωνισμό.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ( APPENDIXES)

Παράρτημα 1-(I)	:	Υποδείγματα
Παράρτημα 1-(II)	:	Έλεος Μοναδιαίας Ρίζας-Συνολοκλήρωσης
Παράρτημα 2-(I)	:	Test Ετεροσκεδαστικότητας
Παράρτημα 2-(II)	:	Test Κανονικότητας & Σταθερότητας Συντελεστών
Παράρτημα 2-(III)	:	Δείκτες Προγνωστικής Ικανότητας Υποδείγματος
Παράρτημα 3-(I)	:	Δεδομένα Χρονολογικών Σειρών
Παράρτημα 3-(II)	:	Διάγραμμα Πραγματικής τιμής & Πρόβλεψης

## Παράρτημα 1-( I )

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1117.451	667.9981	-1.672835	0.1117
$Y_{t-1}$	0.117463	0.015007	7.827047	0.0000
R-squared	0.772907	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.760291	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	540.0740	Akaike info criterion		15.51593
Sum squared resid	5250239.	Schwarz criterion		15.61550
Log likelihood	-153.1593	F-statistic		61.26266
Durbin-Watson stat	1.815374	Prob(F-statistic)		0.000000

F

Υπόδειγμα (1)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1464.021	834.7543	-1.753834	0.0975
$Y_{t-1}$	0.132144	0.025664	5.149027	0.0001
$P'_{t-1}$	-247.6322	348.5587	-0.710446	0.4871
R-squared	0.779455	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.753508	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	547.6610	Akaike info criterion		15.58667
Sum squared resid	5098853.	Schwarz criterion		15.73603
Log likelihood	-152.8667	F-statistic		30.04088
Durbin-Watson stat	1.983538	Prob(F-statistic)		0.000003

Υπόδειγμα (2)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Included observations: 20 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1173.323	1755.321	0.668438	0.5128
$Y_{t-1}$	0.129900	0.017088	7.601876	0.0000
$(P_t/P'_{t-1})$	-2800.653	1993.158	-1.405133	0.1780
R-squared	0.796537	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.772601	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	526.0239	Akaike info criterion		15.50605
Sum squared resid	4703920.	Schwarz criterion		15.65541
Log likelihood	-152.0605	F-statistic		33.27671
Durbin-Watson stat	1.924689	Prob(F-statistic)		0.000001

Υπόδειγμα (3)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1970 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1126.169	764.8668	-1.472373	0.1603
$Y_{t-1}$	0.125888	0.023568	5.341437	0.0001
$G_{t-2}$	-0.136665	0.241218	-0.566563	0.5789
R-squared	0.751073	Mean dependent var		4105.526
Adjusted R-squared	0.719957	S.D. dependent var		1070.982
S.E. of regression	566.7541	Akaike info criterion		15.66167
Sum squared resid	5139363.	Schwarz criterion		15.81079
Log likelihood	-145.7858	F-statistic		24.13789
Durbin-Watson stat	1.890489	Prob(F-statistic)		0.000015

Υπόδειγμα (4)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1496.469	919.7671	-1.627009	0.1221
$Y_{t-1}$	0.128122	0.023169	5.529972	0.0000
$S_{t-1}$	-0.014298	0.023367	-0.611891	0.5487
R-squared	0.777801	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.751660	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	549.7111	Akaike info criterion		15.59414
Sum squared resid	5137099.	Schwarz criterion		15.74350
Log likelihood	-152.9414	F-statistic		29.75394
Durbin-Watson stat	1.948554	Prob(F-statistic)		0.000003

Υπόδειγμα (5)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-748.7613	1004.025	-0.745760	0.4660
$Y_{t-1}$	0.102001	0.034481	2.958166	0.0088
$C_t$	0.046568	0.093026	0.500585	0.6231
R-squared	0.776206	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.749877	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	551.6805	Akaike info criterion		15.60130
Sum squared resid	5173973.	Schwarz criterion		15.75066
Log likelihood	-153.0130	F-statistic		29.48131
Durbin-Watson stat	1.683119	Prob(F-statistic)		0.000003

Υπόδειγμα (6)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988  
 Included observations: 20 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	23.31854	803.0323	0.029038	0.9772
$Y_{t-1}$	0.110988	0.013980	7.939188	0.0000
$R_t$	-16893.42	7768.763	-2.174531	0.0441
R-squared	0.822327	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.801424	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	491.5569	Akaike info criterion		15.37051
Sum squared resid	4107679.	Schwarz criterion		15.51987
Log likelihood	-150.7051	F-statistic		39.34071
Durbin-Watson stat	2.093377	Prob(F-statistic)		0.000000

Υπόδειγμα (7)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	676.3771	1445.285	0.467989	0.6457
$Y_{t-1}$	0.051010	0.049985	1.020511	0.3218
$t$	96.98519	69.75604	1.390348	0.1824
R-squared	0.796093	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.772104	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	526.5978	Akaike info criterion		15.50823
Sum squared resid	4714189.	Schwarz criterion		15.65759
Log likelihood	-152.0823	F-statistic		33.18570
Durbin-Watson stat	1.693071	Prob(F-statistic)		0.000001

Υπόδειγμα (8)

Dependent Variable:  $I_t$

Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1323.086	1359.624	0.973126	0.3450
$Y_{t-1}$	0.032849	0.046597	0.704957	0.4910
$P'_{t-1}$	-778.8774	376.4253	-2.069142	0.0551
$t$	190.8857	78.34611	2.436441	0.0269
R-squared	0.839137	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.808976	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	482.1199	Akaike info criterion		15.37112
Sum squared resid	3719034.	Schwarz criterion		15.57027
Log likelihood	-149.7112	F-statistic		27.82127
Durbin-Watson stat	1.997845	Prob(F-statistic)		0.000001

Υπόδειγμα (9)

Dependent Variable:  $I_t$

Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2849.107	2093.482	1.360942	0.1924
$Y_{t-1}$	0.065033	0.049647	1.309889	0.2087
$t$	94.15156	67.89193	1.386786	0.1845
$(P_t/P'_{t-1})$	-2720.411	1942.010	-1.400822	0.1804
R-squared	0.818369	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.784313	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	512.2978	Akaike info criterion		15.49255
Sum squared resid	4199185.	Schwarz criterion		15.69169
Log likelihood	-150.9255	F-statistic		24.03024
Durbin-Watson stat	1.949086	Prob(F-statistic)		0.000004

Υπόδειγμα (10)

Dependent Variable:  $I_t$

Sample(adjusted): 1970 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	645.0517	1521.586	0.423934	0.6776
YT(-1)	0.059934	0.054465	1.100428	0.2885
GT(-2)	-0.148093	0.235665	-0.628406	0.5392
T	99.10415	74.17789	1.336034	0.2015
R-squared	0.777545	Mean dependent var		4105.526
Adjusted R-squared	0.733054	S.D. dependent var		1070.982
S.E. of regression	553.3426	Akaike info criterion		15.65450
Sum squared resid	4592821.	Schwarz criterion		15.85333
Log likelihood	-144.7177	F-statistic		17.47642
Durbin-Watson stat	1.728811	Prob(F-statistic)		0.000037

Υπόδειγμα (11)

Dependent Variable:  $I_t$

Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	772.4929	1382.559	0.558741	0.5841
$Y_{t-1}$	0.037997	0.048445	0.784334	0.4443
$S_{t-1}$	-0.039967	0.024729	-1.616164	0.1256
$t$	159.4631	77.06440	2.069219	0.0551
R-squared	0.824709	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.791842	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	503.2771	Akaike info criterion		15.45702
Sum squared resid	4052605.	Schwarz criterion		15.65616
Log likelihood	-150.5702	F-statistic		25.09230
Durbin-Watson stat	1.959476	Prob(F-statistic)		0.000003

Υπόδειγμα (12)



Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	995.3907	1518.349	0.655575	0.5214
$Y_{t-1}$	0.043306	0.051527	0.840451	0.4130
$C_t$	-0.106228	0.136193	-0.779986	0.4468
t	159.7049	106.9889	1.492724	0.1550
R-squared	0.803562	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.766730	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	532.7701	Akaike info criterion		15.57091
Sum squared resid	4541505.	Schwarz criterion		15.77006
Log likelihood	-151.7091	F-statistic		21.81694
Durbin-Watson stat	1.893894	Prob(F-statistic)		0.000007

Υπόδειγμα (13)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1970 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1582.572	974.2729	-1.624362	0.1251
$Y_{t-1}$	0.146160	0.035475	4.120100	0.0009
$P'_{t-1}$	-290.3145	375.8125	-0.772498	0.4518
$G_{t-2}$	-0.170434	0.248196	-0.686691	0.5028
R-squared	0.760597	Mean dependent var		4105.526
Adjusted R-squared	0.712716	S.D. dependent var		1070.982
S.E. of regression	574.0339	Akaike info criterion		15.72792
Sum squared resid	4942723.	Schwarz criterion		15.92675
Log likelihood	-145.4152	F-statistic		15.88528
Durbin-Watson stat	2.155558	Prob(F-statistic)		0.000063

Υπόδειγμα (14)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1970 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	935.6726	2304.912	0.405947	0.6909
$Y_{t-1}$	0.156798	0.035390	4.430540	0.0006
$G_{t-2}$	-0.243812	0.253539	-0.961633	0.3525
$S_{t-1}$	-0.010450	0.026553	-0.393567	0.6998
$(P_t/P'_{t-1})$	-3046.657	2332.087	-1.306408	0.2125
R-squared	0.786856	Mean dependent var		4105.526
Adjusted R-squared	0.725958	S.D. dependent var		1070.982
S.E. of regression	560.6481	Akaike info criterion		15.71700
Sum squared resid	4400568.	Schwarz criterion		15.96553
Log likelihood	-144.3115	F-statistic		12.92086
Durbin-Watson stat	2.132758	Prob(F-statistic)		0.000130

Υπόδειγμα (15)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-719.5800	695.0834	-1.035243	0.3151
$I_{t-1}$	0.081768	0.027477	2.975874	0.0085
$Y_{t-1}$	0.299008	0.195622	1.528496	0.1448
R-squared	0.800345	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.776857	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	521.0781	Akaike info criterion		15.48716
Sum squared resid	4615881.	Schwarz criterion		15.63652
Log likelihood	-151.8716	F-statistic		34.07352
Durbin-Watson stat	2.242020	Prob(F-statistic)		0.000001

Υπόδειγμα (16)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1172.550	808.0932	-1.451008	0.1661
$I_{t-1}$	0.342548	0.198734	1.723653	0.1040
$Y_{t-1}$	0.098214	0.031268	3.141004	0.0063
$P'_{t-1}$	-365.0539	336.9148	-1.083520	0.2946
R-squared	0.813994	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.779118	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	518.4315	Akaike info criterion		15.51635
Sum squared resid	4300339.	Schwarz criterion		15.71550
Log likelihood	-151.1635	F-statistic		23.33954
Durbin-Watson stat	2.539367	Prob(F-statistic)		0.000004

Υπόδειγμα (17)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1079.830	1725.543	0.625792	0.5403
$I_{t-1}$	0.252560	0.198205	1.274233	0.2208
$Y_{t-1}$	0.097418	0.030520	3.191966	0.0057
$(P_t/P'_{t-1})$	-2275.483	2000.489	-1.137463	0.2721
R-squared	0.815282	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.780648	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	516.6326	Akaike info criterion		15.50940
Sum squared resid	4270548.	Schwarz criterion		15.70854
Log likelihood	-151.0940	F-statistic		23.53956
Durbin-Watson stat	2.324782	Prob(F-statistic)		0.000004

Υπόδειγμα (18)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1970 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-763.5053	789.7942	-0.966714	0.3490
$I_{t-1}$	0.288044	0.209514	1.374822	0.1894
$Y_{t-1}$	0.089544	0.035000	2.558370	0.0218
$G_{t-2}$	-0.097236	0.236521	-0.411109	0.6868
R-squared	0.778930	Mean dependent var		4105.526
Adjusted R-squared	0.734715	S.D. dependent var		1070.982
S.E. of regression	551.6175	Akaike info criterion		15.64825
Sum squared resid	4564229.	Schwarz criterion		15.84708
Log likelihood	-144.6584	F-statistic		17.61722
Durbin-Watson stat	2.267075	Prob(F-statistic)		0.000035

Υπόδειγμα (19)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1191.254	899.9145	-1.323741	0.2042
$I_{t-1}$	0.319880	0.198945	1.607878	0.1274
$Y_{t-1}$	0.093323	0.030974	3.012910	0.0083
$S_{t-1}$	-0.018841	0.022526	-0.836409	0.4152
R-squared	0.808709	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.772842	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	525.7442	Akaike info criterion		15.54436
Sum squared resid	4422512.	Schwarz criterion		15.74351
Log likelihood	-151.4436	F-statistic		22.54745
Durbin-Watson stat	2.448983	Prob(F-statistic)		0.000005

Υπόδειγμα (20)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-712.1844	977.8662	-0.728305	0.4770
$I_{t-1}$	0.298199	0.214390	1.390917	0.1833
$Y_{t-1}$	0.081510	0.036661	2.223323	0.0409
$C_t$	0.001070	0.096296	0.011113	0.9913
R-squared	0.800347	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.762912	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	537.1130	Akaike info criterion		15.58715
Sum squared resid	4615845.	Schwarz criterion		15.78630
Log likelihood	-151.8715	F-statistic		21.37967
Durbin-Watson stat	2.237856	Prob(F-statistic)		0.000008

Υπόδειγμα (21)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	300.6561	800.1129	0.375767	0.7120
$I_{t-1}$	0.262671	0.179478	1.463531	0.1627
$Y_{t-1}$	0.080042	0.025105	3.188280	0.0057
$R_t$	-15824.48	7555.676	-2.094383	0.0525
R-squared	0.843304	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.813923	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	475.8352	Akaike info criterion		15.34488
Sum squared resid	3622707.	Schwarz criterion		15.54402
Log likelihood	-149.4488	F-statistic		28.70284
Durbin-Watson stat	2.497447	Prob(F-statistic)		0.000001

Υπόδειγμα (22)

Dependent Variable:  $I_t$   
 Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	59.49257	1659.684	0.035846	0.9718
$I_{t-1}$	0.208360	0.265410	0.785049	0.4439
$Y_{t-1}$	0.059261	0.051640	1.147579	0.2680
$t$	48.64279	93.64948	0.519413	0.6106
R-squared	0.803656	Mean dependent var		4024.850
Adjusted R-squared	0.766842	S.D. dependent var		1103.090
S.E. of regression	532.6431	Akaike info criterion		15.57044
Sum squared resid	4539339.	Schwarz criterion		15.76958
Log likelihood	-151.7044	F-statistic		21.82989
Durbin-Watson stat	2.052778	Prob(F-statistic)		0.000007

Υπόδειγμα (23)

## Παράρτημα 1-( II )



ADF Test Statistic	-3.869990	1% Critical Value*	-4,5018
		5% Critical Value	-3,6378
		10% Critical Value	-3,2600

### Υπόδειγμα 1

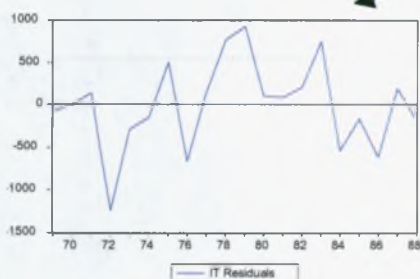
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root<sup>1</sup>.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS1)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS1(-1)	-0.911000	0.235401	-3.869990	0.0011
Log likelihood	-145.9018	Durbin-Watson stat	1.997913	



ADF Test Statistic	-4.208324	1% Critical Value*	-5,1035
		5% Critical Value	-4,1940
		10% Critical Value	-3,7708

### Υπόδειγμα 2

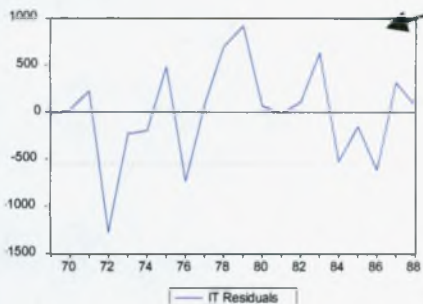
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS2)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS2(-1)	-0.992401	0.235819	-4.208324	0.0005
Log likelihood	-145.7090	Durbin-Watson stat	1.998233	



ADF Test Statistic	-4.089717	1% Critical Value*	-5,1035
		5% Critical Value	-4,1940
		10% Critical Value	-3,7708

### Υπόδειγμα 3

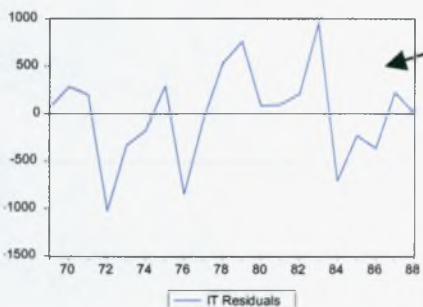
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS3)

Sample(adjusted): 1969 1988

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS3(-1)	-0.962837	0.235429	-4.089717	0.0007



ADF Test Statistic	-3.909030	1% Critical Value*	-5,1035
		5% Critical Value	-4,1940
		10% Critical Value	-3,7708

### Υπόδειγμα 4

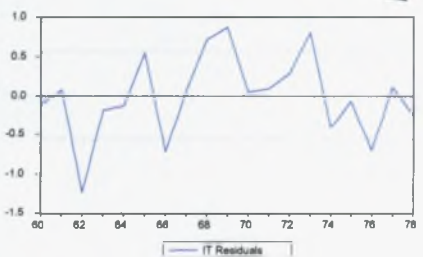
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS4)

Sample(adjusted): 1969 1986

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS4(-1)	-0.950924	0.243263	-3.909030	0.0011
Log likelihood	-138.5598	Durbin-Watson stat	1.989900	



ADF Test Statistic	-4.135584	1% Critical Value*	-5,1035
		5% Critical Value	-4,1940
		10% Critical Value	-3,7708

### Υπόδειγμα 5

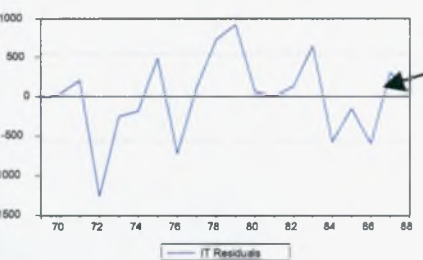
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS5)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS5(-1)	-0.974585	0.235658	-4.135584	0.0006
Log likelihood	-145.7738	Durbin-Watson stat	1.998002	



<sup>1</sup> Οι κριτικές τιμές που δίνονται εδώ (με προσέγγιση 4 δεκαδικών ψηφίων) αποτελούν τις κριτικές τιμές που πρότειναν οι Davidson και MacKinnon (1993, Table 20.2) για έλεγχο συνολοκλήρωσης και όχι οι τιμές των Dickey-Fuller που δίνει το πρόγραμμα E-views. Συγκεκριμένα το πρόγραμμα δίνει τις τιμές MacKinnon (1991) για έλεγχο στασιμότητας Dickey-Fuller και όχι τις τιμές που πρότειναν ο Davidson και MacKinnon(1993) για έλεγχο στασιμότητας στα κατάλοιπα στα πλαίσια του ελέγχου συνολοκλήρωσης.



ADF Test Statistic -3.616880 1% Critical Value\* -5,1035  
 5% Critical Value -4,1940  
 10% Critical Value -3,7708

**Υπόδειγμα 6**

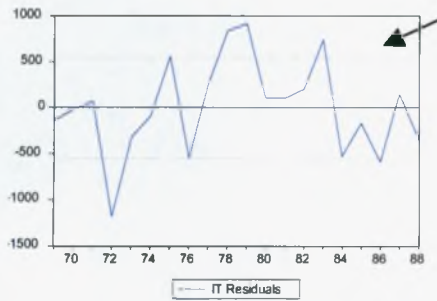
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS6)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS6(-1)	-0.851384	0.235392	-3.616880	0.0020
Log likelihood	-145.6064	Durbin-Watson stat	1.991463	



ADF Test Statistic -4.507928 1% Critical Value\* -5,1035  
 5% Critical Value -4,1940  
 10% Critical Value -3,7708

**Υπόδειγμα 7**

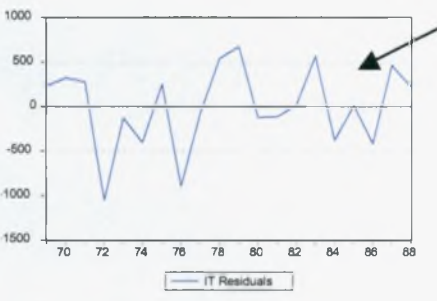
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS7)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS7(-1)	-1.060191	0.235184	-4.507928	0.0003
Log likelihood	-143.4970	Durbin-Watson stat	2.003023	



ADF Test Statistic -3.598124 1% Critical Value\* -5,1882  
 5% Critical Value -4,2896  
 10% Critical Value -3,8661

**Υπόδειγμα 8**

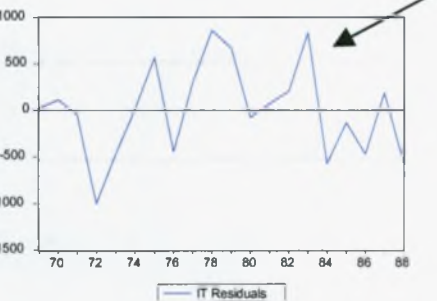
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS8)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS8(-1)	-0.872416	0.242464	-3.598124	0.0021
Log likelihood	-144.8197	Durbin-Watson stat	1.913026	



ADF Test Statistic -4.336529 1% Critical Value\* -5,7156  
 5% Critical Value -4,7533  
 10% Critical Value -4,3059

**Υπόδειγμα 9**

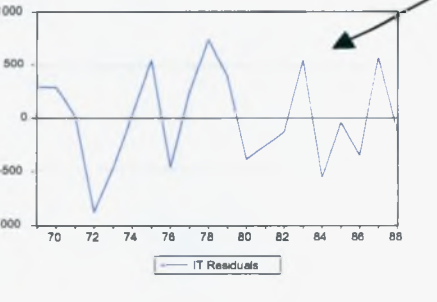
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS9)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS9(-1)	-1.012294	0.233434	-4.336529	0.0004
Log likelihood	-142.4925	Durbin-Watson stat	2.025662	



ADF Test Statistic -4.159280 1% Critical Value\* -5,7156  
 5% Critical Value -4,7533  
 10% Critical Value -4,3059

**Υπόδειγμα 10**

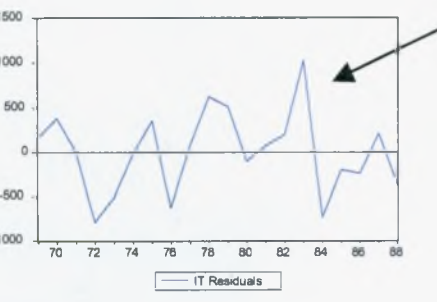
\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUALS10)

Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS10(-1)	-0.993690	0.238909	-4.159280	0.0006
Log likelihood	-143.8081	Durbin-Watson stat	1.958935	



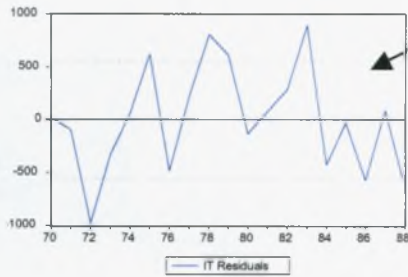
ADF Test Statistic	-3.558996	1% Critical Value*	-5,7156
		5% Critical Value	-4,7533
		10% Critical Value	-4,3059

### Υπόδειγμα 11

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS11)  
 Sample(adjusted): 1969 1986

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS11(-1)	-0.899229	0.252664	-3.558996	0.0024
Log likelihood	-137.5033	Durbin-Watson stat	1.905664	



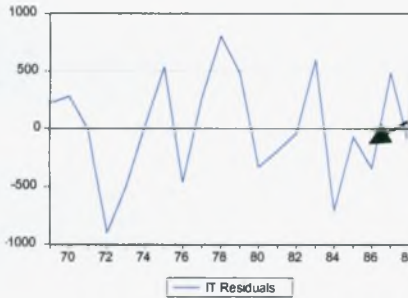
ADF Test Statistic	-4.208464	1% Critical Value*	-5,715
		5% Critical Value	-4,753
		10% Critical Value	-4,305

### Υπόδειγμα 12

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS12)  
 Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS12(-1)	-0.989198	0.235050	-4.208464	0.000
Log likelihood	-143.4110	Durbin-Watson stat	1.99957	



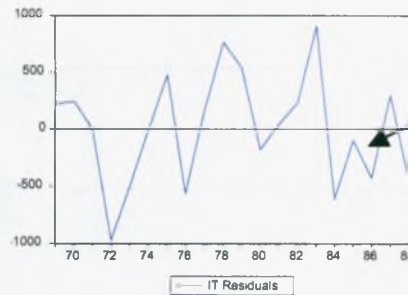
ADF Test Statistic	-4.057618	1% Critical Value*	-5,7156
		5% Critical Value	-4,7533
		10% Critical Value	-4,3059

### Υπόδειγμα 13

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS13)  
 Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS13(-1)	-0.974496	0.240165	-4.057618	0.0007
Log likelihood	-144.5073	Durbin-Watson stat	1.953519	



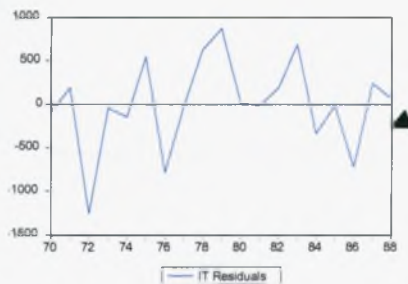
ADF Test Statistic	-4.464031	1% Critical Value*	-5,6567
		5% Critical Value	-4,6912
		10% Critical Value	-4,2398

### Υπόδειγμα 14

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS14)  
 Sample(adjusted): 1969 1986

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS14(-1)	-1.078967	0.241702	-4.464031	0.0003
Log likelihood	-138.1791	Durbin-Watson stat	1.987736	



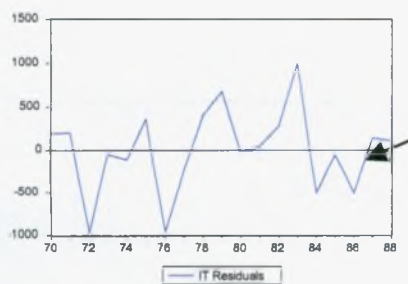
ADF Test Statistic	-4.445625	1% Critical Value*	-6,1589
		5% Critical Value	-4,9200
		10% Critical Value	-4,6783

### Υπόδειγμα 15

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS15)  
 Sample(adjusted): 1969 1986

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS15(-1)	-1.072243	0.241191	-4.445625	0.0004
Log likelihood	-137.0778	Durbin-Watson stat	2.025386	



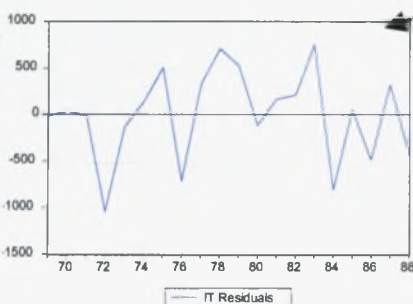


ADF Test Statistic -4.817186 1% Critical Value\* -5,1035  
 5% Critical Value -4,1940  
 10% Critical Value -3,7708

**Υπόδειγμα16**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS16)  
 Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS16(-1)	-1.146280	0.237956	-4.817186	0.0001
Log likelihood	-144.5675	Durbin-Watson stat	1.967686	

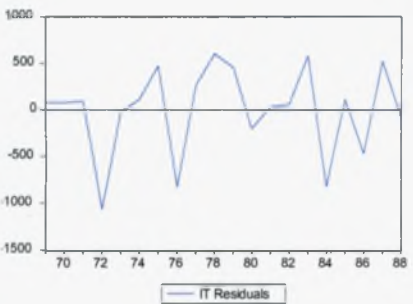


ADF Test Statistic -5.604677 1% Critical Value\* -5,6567  
 5% Critical Value -4,6912  
 10% Critical Value -4,2398

**Υπόδειγμα17**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS17)  
 Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS17(-1)	-1.271333	0.226834	-5.604677	0.0000
Log likelihood	-143.3524	Durbin-Watson stat	2.062456	

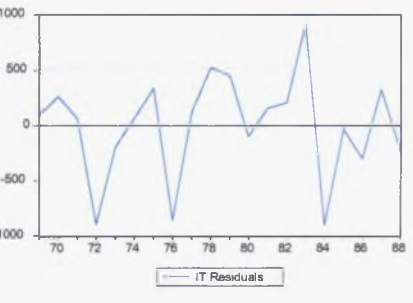


ADF Test Statistic -5.022219 1% Critical Value\* -5,6567  
 5% Critical Value -4,6912  
 10% Critical Value -4,2398

**Υπόδειγμα18**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS18)  
 Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS18(-1)	-1.171658	0.233416	-5.019624	0.0001
Log likelihood	-143.7248	Durbin-Watson stat	2.039678	

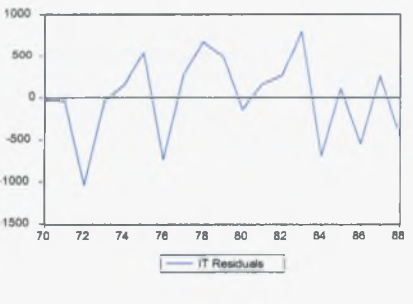


ADF Test Statistic -4.748990 1% Critical Value\* -5,6567  
 5% Critical Value -4,6912  
 10% Critical Value -4,2398

**Υπόδειγμα19**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUAL)  
 Sample(adjusted): 1969 1986

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUAL(-1)	-1.162966	0.244887	-4.748990	0.0002
Log likelihood	-137.2980	Durbin-Watson stat	1.957335	

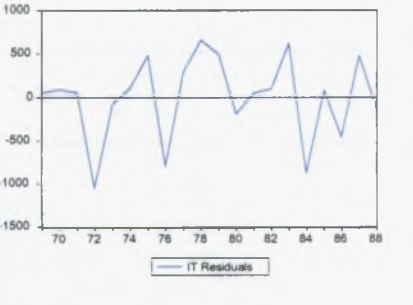


ADF Test Statistic -5.340311 1% Critical Value\* -5,6567  
 5% Critical Value -4,6912  
 10% Critical Value -4,2398

**Υπόδειγμα20**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS20)  
 Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS20(-1)	-1.227762	0.229905	-5.340311	0.0000
Log likelihood	-143.8475	Durbin-Watson stat	2.044118	

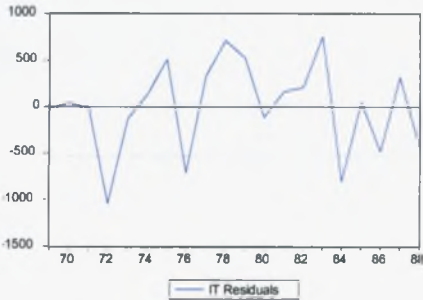


ADF Test Statistic -4.807040 1% Critical Value\* -5,6567  
 5% Critical Value -4,6912  
 10% Critical Value -4,2398

**Υπόδειγμα21**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS21)  
 Sample(adjusted): 1969 1987

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS21(-1)	-1.144486	0.238085	-4.807040	0.0001
R-squared	0.561628	Mean dependent var		-0.021744
Adjusted R-squared	0.561628	S.D. dependent var		0.757505
S.E. of regression	0.501542	Akaike info criterion		1.508936
Sum squared resid	4.527795	Schwarz criterion		1.558644
Log likelihood	-144.5723	Durbin-Watson stat		1.966700



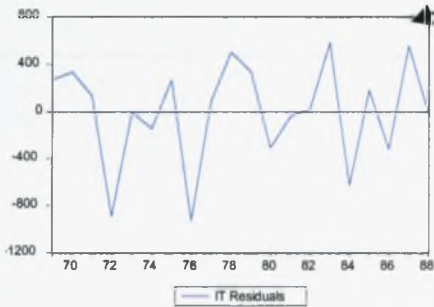
ADF Test Statistic -5.590642 1% Critical Value\* -5,6567  
 5% Critical Value -4,6912  
 10% Critical Value -4,2398

**Υπόδειγμα22**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS22)  
 Sample(adjusted): 1969 1987

Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS22(-1)	-1.258897	0.225179	-5.590642	0.0000
Log likelihood	-141.5955	Durbin-Watson stat		2.083111

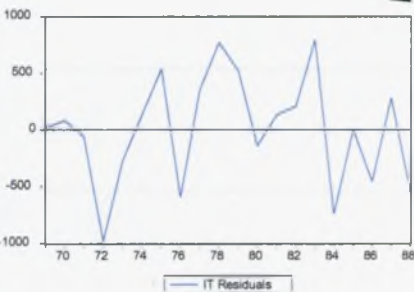


ADF Test Statistic --4.369379 1% Critical Value\* -6,1589  
 5% Critical Value -4,9200  
 10% Critical Value -4,6783

**Υπόδειγμα23**

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RESIDUALS23)  
 Sample(adjusted): 1969 1987  
 Included observations: 19 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUALS23(-1)	-1.063412	0.243378	-4.369379	0.0004
Log likelihood	-144.5701	Durbin-Watson stat		1.938609



## Παράρτημα 2-( I )



**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (1), 2 ερμηνευτικές<sup>1</sup> μεταβλητές**

F-statistic	0.740133	Probability	0.491809
Obs*R-squared	1.601996	Probability	0.448881

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (2), 5 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	0.548234	Probability	0.737312
Obs*R-squared	3.274765	Probability	0.657707

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (7), 5 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	0.734085	Probability	0.609966
Obs*R-squared	4.154316	Probability	0.527419

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (16), 5 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	0.579915	Probability	0.715014
Obs*R-squared	3.431538	Probability	0.633771

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (17), 9 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	0.674895	Probability	0.717035
Obs*R-squared	7.557589	Probability	0.579269

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (18), 9 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	1.062169	Probability	0.459376
Obs*R-squared	9.774800	Probability	0.369022

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (19), 9 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	0.423000	Probability	0.892000
Obs*R-squared	5.647928	Probability	0.774572

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (20), 9 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	0.680938	Probability	0.711921
Obs*R-squared	7.696789	Probability	0.564968

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (21), 9 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	1.207414	Probability	0.384245
Obs*R-squared	10.41536	Probability	0.317917

**White Heteroskedasticity Test: Υπόδειγμα (22), 9 ερμηνευτικές μεταβλητές**

F-statistic	0.601196	Probability	0.771557
Obs*R-squared	7.022061	Probability	0.634822

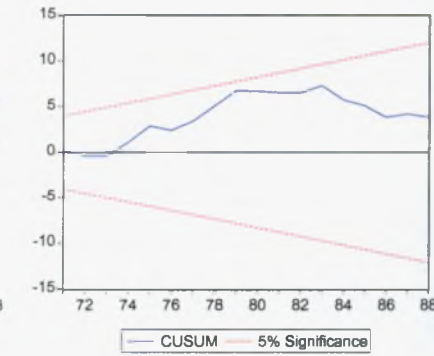
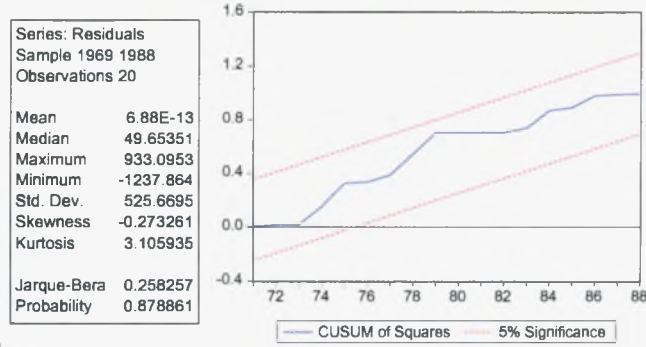
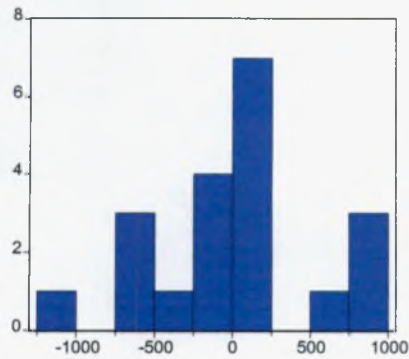
<sup>1</sup> Οι ερμηνευτικές μεταβλητές αναφέρονται στην βοηθητική παλινδρόμηση όπως την είδαμε στην ενότητα 7.2 [εξίσωση (ii)], επηρεάζοντας τις κρίσιμες τιμές τις στατιστικής F και της  $\chi^2$

## Παράρτημα 2-( II )

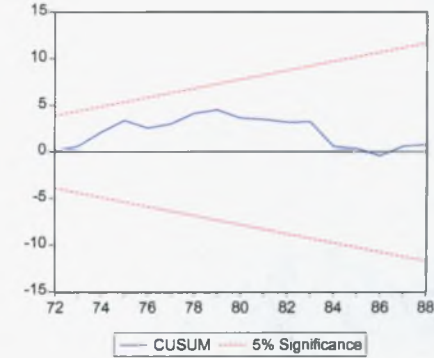
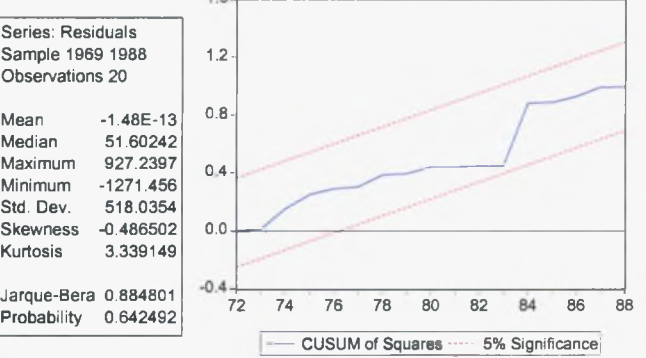
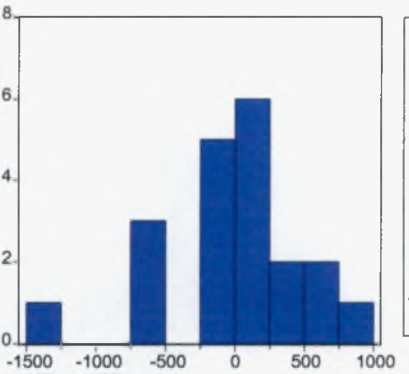
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ (1)

Gross Private Investments in Agriculture

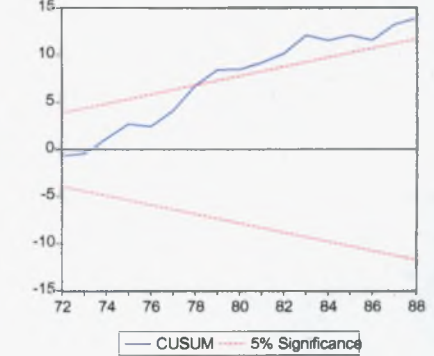
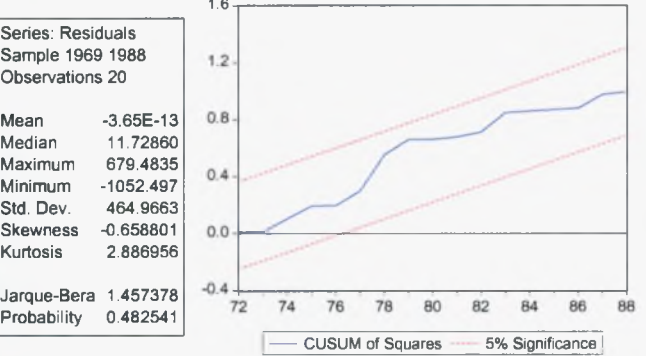
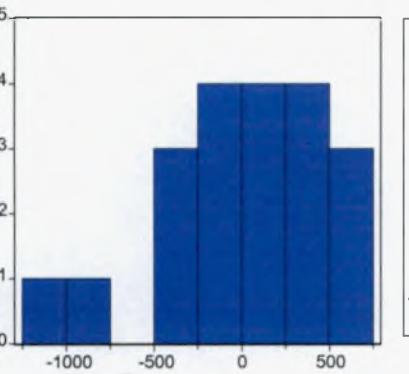
Korkodelakis 2003



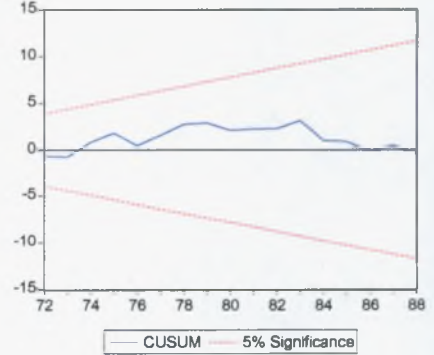
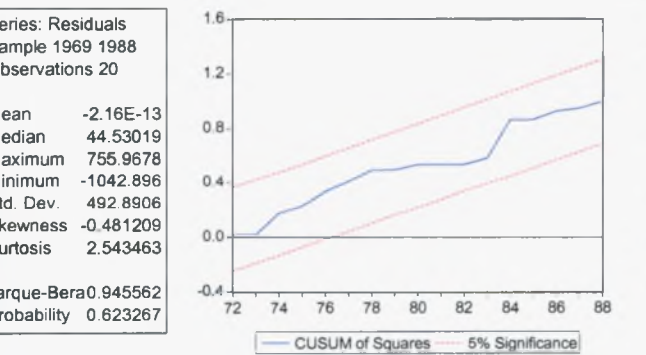
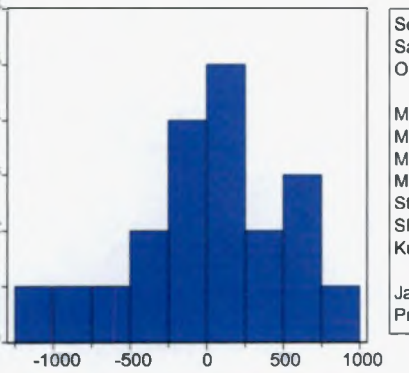
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ (2)



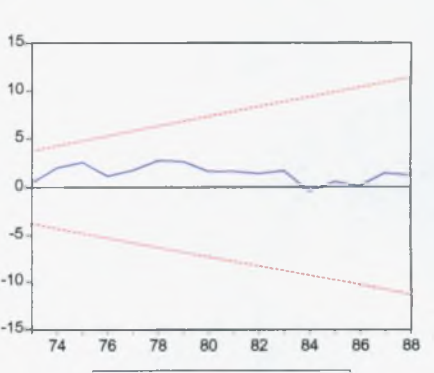
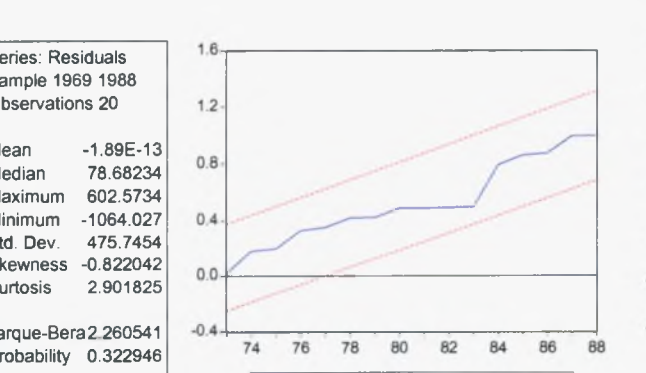
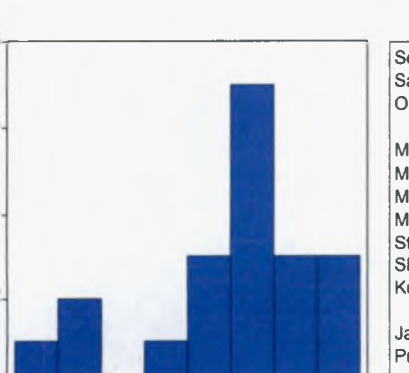
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 7



ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 16

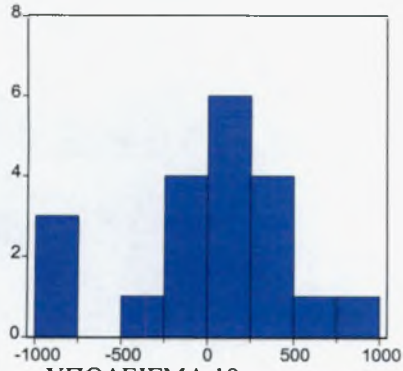


ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 17





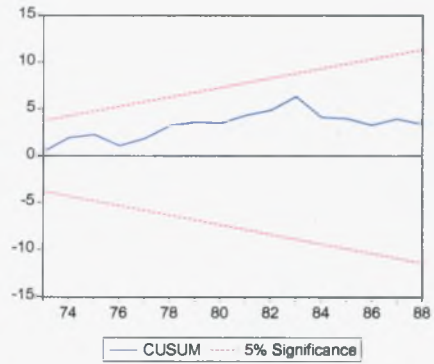
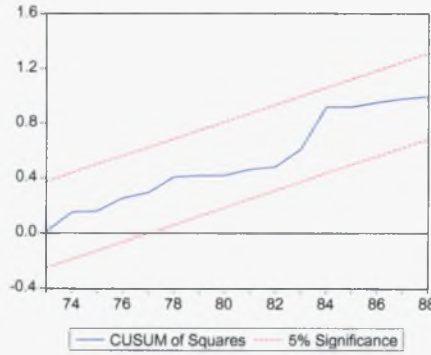
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 18



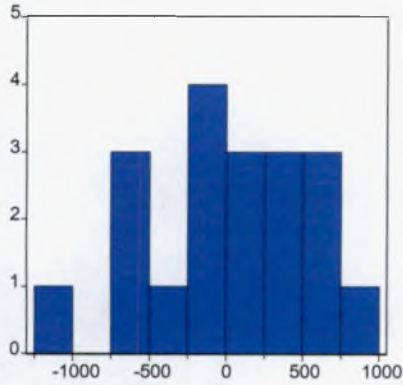
Series: Residuals  
 Sample 1969 1988  
 Observations 20

Mean -1.99E-14  
 Median 80.22900  
 Maximum 926.0922  
 Minimum -903.8887  
 Std. Dev. 474.0946  
 Skewness -0.514067  
 Kurtosis 3.009656

Jarque-Bera 0.880962  
 Probability 0.643727



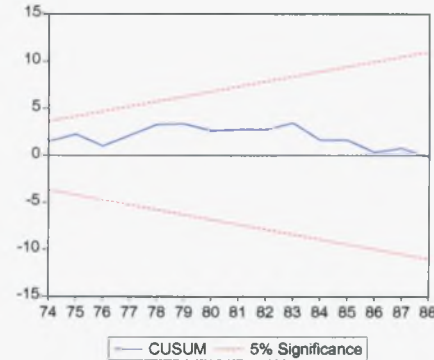
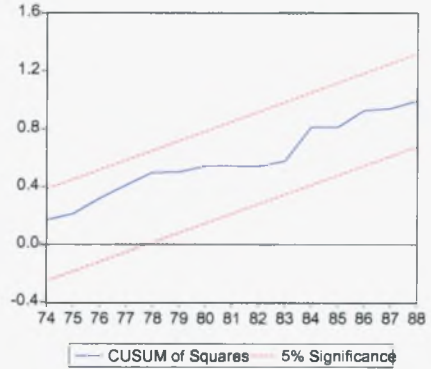
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 19



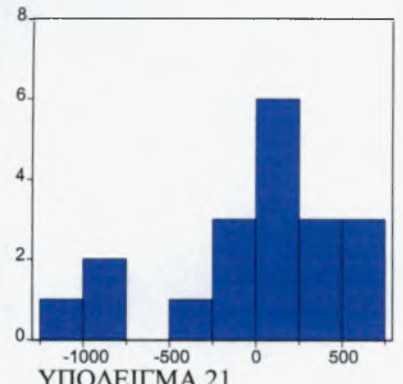
Series: Residuals  
 Sample 1970 1988  
 Observations 19

Mean 6.64E-31  
 Median 113.4193  
 Maximum 796.9192  
 Minimum -1040.571  
 Std. Dev. 503.5556  
 Skewness -0.431162  
 Kurtosis 2.396577

Jarque-Bera 0.876946  
 Probability 0.645021



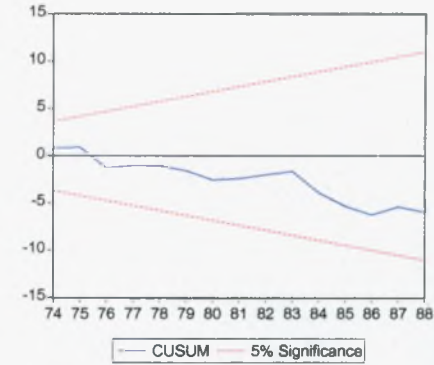
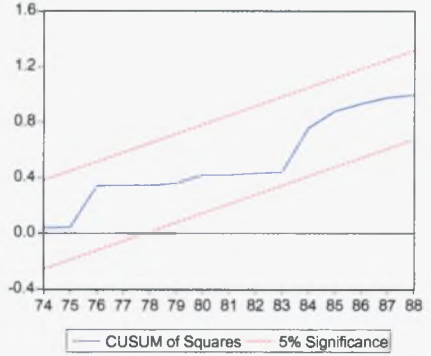
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 20



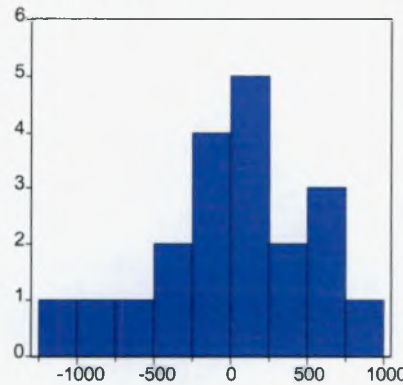
Series: Residuals  
 Sample 1970 1988  
 Observations 19

Mean -1.03E-12  
 Median 82.73463  
 Maximum 671.0843  
 Minimum -1044.067  
 Std. Dev. 498.6784  
 Skewness -0.700529  
 Kurtosis 2.704405

Jarque-Bera 1.623185  
 Probability 0.444150



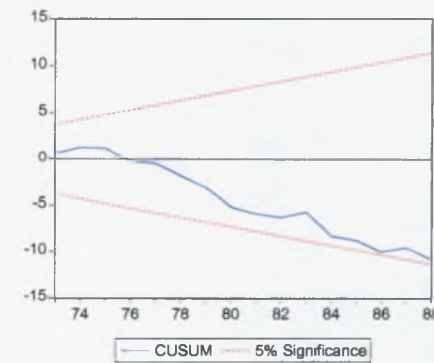
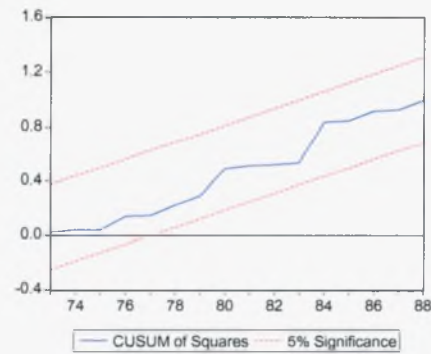
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 21



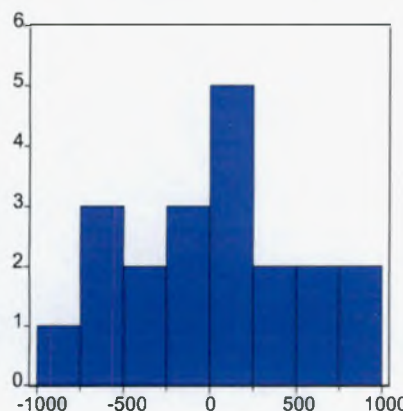
Series: Residuals  
 Sample 1969 1988  
 Observations 20

Mean -7.96E-14  
 Median 43.79685  
 Maximum 755.7602  
 Minimum -1042.174  
 Std. Dev. 492.8887  
 Skewness -0.476500  
 Kurtosis 2.538662

Jarque-Bera 0.934201  
 Probability 0.626817



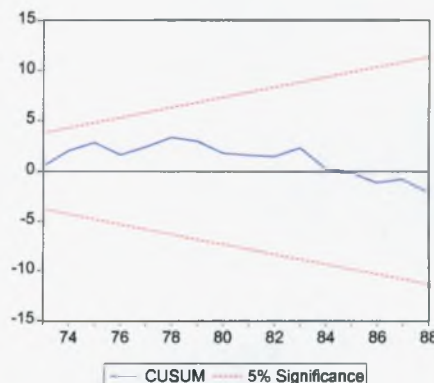
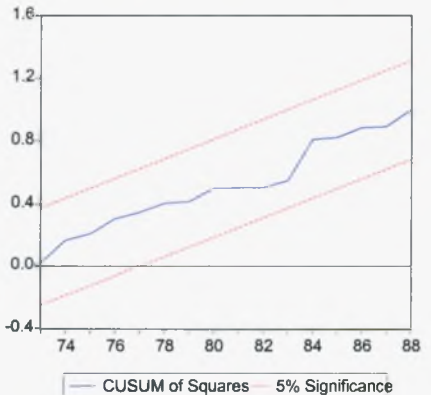
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ 22



Series: Residuals  
 Sample 1969 1988  
 Observations 20

Mean 2.05E-13  
 Median 48.50046  
 Maximum 795.2950  
 Minimum -983.8725  
 Std. Dev. 488.7869  
 Skewness -0.241905  
 Kurtosis 2.364777

Jarque-Bera 0.531316  
 Probability 0.766701



## Παράρτημα 2-( III )



**Actual: IT Υπόδειγμα 1**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 262512

Mean Absolute Deviation 390,261

Root Mean Squared Error 512.3592

Mean Absolute Error 390.2608

Mean Absolute Percentage Error 10.74300

Theil Inequality Coefficient 0.061728

Bias Proportion 0.000000

Variance Proportion 0.064310

Covariance Proportion 0.935690

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 7**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 205384

Mean Absolute Deviation 360,363

Root Mean Squared Error 453.1931

Mean Absolute Error 360.3633

Mean Absolute Percentage Error 10.37461

Theil Inequality Coefficient 0.054554

Bias Proportion 0.000000

Variance Proportion 0.048865

Covariance Proportion 0.951135

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 17**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 215017

Mean Absolute Deviation 347,642

Root Mean Squared Error 438.7740

Mean Absolute Error 326.9198

Mean Absolute Percentage Error 9.172218

Theil Inequality Coefficient 0.052846

Bias Proportion 0.000009

Variance Proportion 0.080058

Covariance Proportion 0.919933

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 19**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 240223

Mean Absolute Deviation 393,462

Root Mean Squared Error 487.5193

Mean Absolute Error 377.0959

Mean Absolute Percentage Error 10.15384

Theil Inequality Coefficient 0.057845

Bias Proportion 0.000338

Variance Proportion 0.097249

Covariance Proportion 0.902412

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 20**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 221126

Mean Absolute Deviation 357,483

Root Mean Squared Error 472.4074

Mean Absolute Error 368.5292

Mean Absolute Percentage Error 10.06759

Theil Inequality Coefficient 0.055993

Bias Proportion 0.000018

Variance Proportion 0.090704

Covariance Proportion 0.909278

**Actual: IT Υπόδειγμα 2**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 254943

Mean Absolute Deviation 371,139

Root Mean Squared Error 504.9185

Mean Absolute Error 371.1385

Mean Absolute Percentage Error 10.39480

Theil Inequality Coefficient 0.060824

Bias Proportion 0.000000

Variance Proportion 0.062210

Covariance Proportion 0.937790

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 16**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 230794

Mean Absolute Deviation 374,883

Root Mean Squared Error 480.4663

Mean Absolute Error 371.4911

Mean Absolute Percentage Error 9.962449

Theil Inequality Coefficient 0.057952

Bias Proportion 0.000276

Variance Proportion 0.082469

Covariance Proportion 0.917255

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 18**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 213527

Mean Absolute Deviation 352,542

Root Mean Squared Error 451.4385

Mean Absolute Error 357.4172

Mean Absolute Percentage Error 9.808607

Theil Inequality Coefficient 0.054382

Bias Proportion 0.000040

Variance Proportion 0.064014

Covariance Proportion 0.935946

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 21**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 230792

Mean Absolute Deviation 375,114

Root Mean Squared Error 480.7287

Mean Absolute Error 371.8831

Mean Absolute Percentage Error 9.972361

Theil Inequality Coefficient 0.057984

Bias Proportion 0.000279

Variance Proportion 0.082294

Covariance Proportion 0.917427

Forecast: ITF

**Actual: IT Υπόδειγμα 22**

Forecast sample: 1968 1988

Mean Squared Deviation 181135

Mean Absolute Deviation 328,930

Root Mean Squared Error 405.6374

Mean Absolute Error 331.7041

Mean Absolute Percentage Error 9.544304

Theil Inequality Coefficient 0.048801

Bias Proportion 0.000026

Variance Proportion 0.046937

Covariance Proportion 0.953037

## Παράρτημα 3-( I )

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

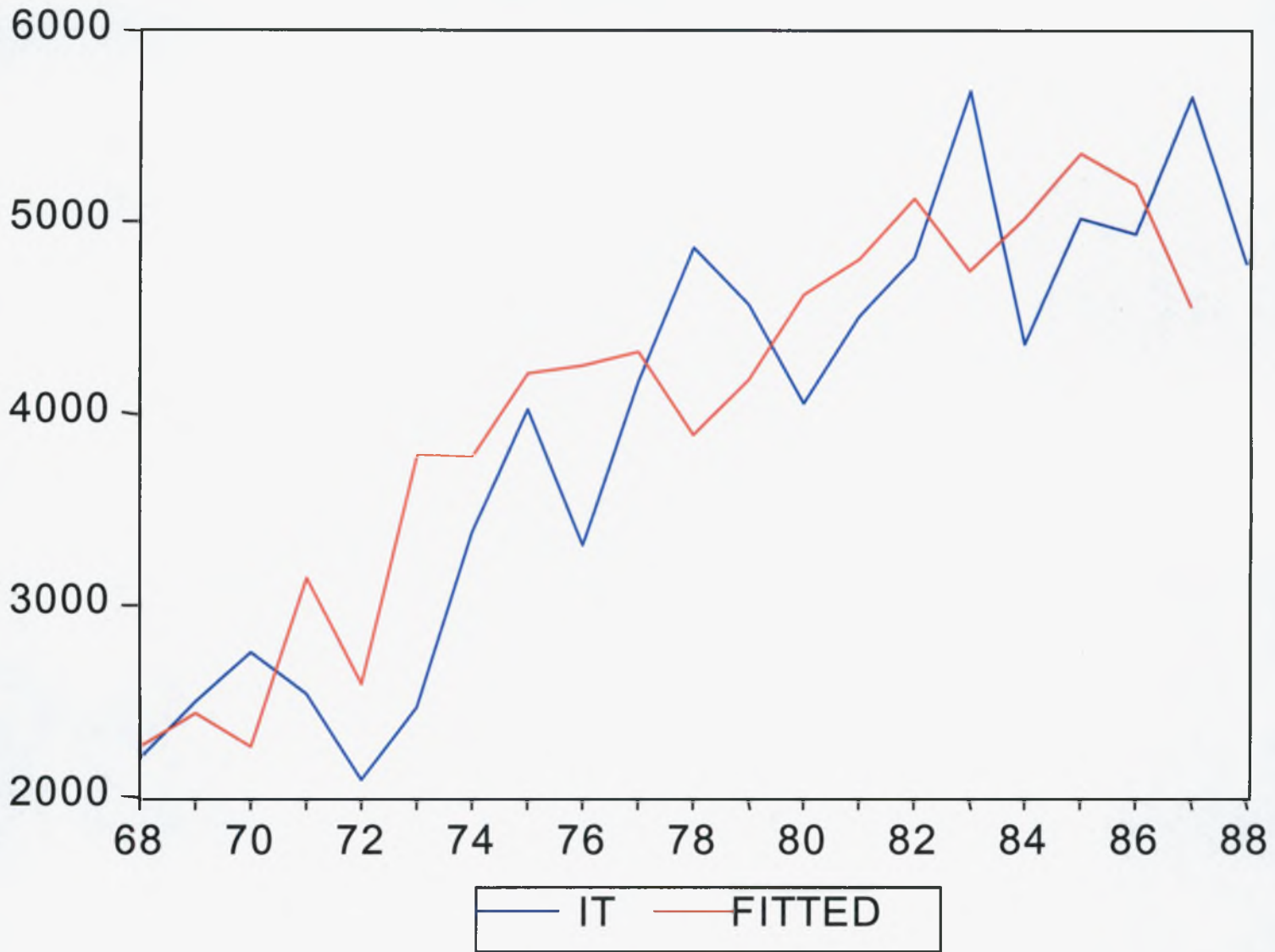
Σε εκατομμύρια δραχμές.

Ετη	$I_t$	$Y_t$	$P'_t$	$P_t$	$G_t$	$S_t$	$C_t$	$R_t$	t
1968	2.196	31.413	0,688	0,685	1.182	390	3.855	0,074	1
1969	2.492	32.947	0,652	0,695	1.352	660	3.754	0,074	2
1970	2.758	29.863	0,713	0,694	2.132	140	3.619	0,074	3
1971	2.534	37.836	0,708	0,692	2.834	402	3.677	0,064	4
1972	2.089	32.888	0,799	0,753	2.621	418	3.477	0,064	5
1973	2.462	39.594	0,774	0,756	2.669	725	3.863	0,064	6
1974	3.386	39.446	0,846	0,761	2.302	1.387	4.020	0,037	7
1975	4.029	43.377	0,891	0,775	2.006	1.996	4.051	0,037	8
1976	3.312	43.687	0,946	0,841	2.279	3.280	4.040	0,037	9
1977	4.172	44.311	0,959	0,883	2.037	3.935	4.457	0,037	10
1978	4.861	40.484	0,977	0,891	2.218	3.366	5.401	0,037	11
1979	4.571	43.085	1,001	0,916	2.872	2.426	5.936	0,037	12
1980	4.055	47.058	1,000	1,000	3.468	2.489	6.579	0,037	13
1981	4.504	48.662	1,075	1,028	3.548	3.955	7.576	0,037	14
1982	4.816	51.543	1,192	1,109	4.133	4.777	8.553	0,037	15
1983	5.691	51.204	1,705	1,335	3.994	8.981	9.385	0,037	16
1984	4.362	53.672	1,870	1,678	2.812	14.685	8.947	0,057	17
1985	5.024	56.733	1,956	1,932	2.801	16.984	10.052	0,057	18
1986	4.938	55.971	2,433	2,265	2.802	23.057	10.510	0,057	19
1987	5.656	51.830	2,734	2,620	2.764	28.500	11.793	0,062	20
1988	4.785	55.477	3,127	3,057	2.459	33.536	12.665	0,072	21

Σταθερές Τιμές 1970, Πηγή Εθν. Λογ. ΕΣΥΕ

## Παράρτημα 3-( II )

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ





## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Ξενογλωσσα<sup>1</sup>:

1. **Anderson, W. Roland.** “*Capital Structure, Firm Liquidity and Growth*”, National Bank of Belgium, Working Paper No. 27, May 2002.
2. **Baltas, N.C.** “*Investment in the Processing of Agricultural Products and Food in Europe: The Case of Greece*”, Chicago, Illinois, USA, August 16-18, 2002.
3. **Baltas, N.C..** “*Private Investment and the Demand for Loanable Funds in the Greek Agricultural Sector*”, Journal of Policy Modeling, 21(1): 67-88, 1999.
4. **Boris Molls.** “*An Empirical Investigation of Investment under Uncertainty with Sunk Costs: Oil Production in Oklahoma*”, The Pennsylvania State University, Department of Economics, November, 2000.
5. **Bruinshoofd Allard and Clemens Kool.** “*The Determinants Of Corporate Liquidity in the Netherlands*”, Maastricht University, Department of Economics, Netherlands, 2002.
6. **Boyle Glenn (University of Otago) and Guthrie Graeme (Victoria University of Wellington).** “*Investment, Uncertainty and Liquidity*”, 2002
7. **Cambell, K.O.** “*Some Reflections on Agricultural Investment, Australian Journal, 1958 of Agricultural Economics*”, 2:93-103.
8. **Cameron Gavin.** : *Macroeconomic Theory II : “Investment”*, Lady Margaret Hall, Michaelmas Term, 2002.
9. **Carruth, A., Dickerson, A., Henlay, A.** “*What Do we Know About Investment?*”, Journal of Economic Surveys, April 2000.
10. **Clark, J.M.** “*Business Accelerations in the Law of Demand: A Technical Factor in Economic Cycles*”, Journal of Political Economy, 25:217-235, 1917.
11. **Chirinko, R. s. and H. Schaller.** “*Why Does Liquidity Matter in Investment Equations*”, Journal of Money Credit and Banking, Vol, 27, No 2, 1995, pp, 527-548.
12. **Ghironi Fabio. Macroeconomic Theory,** “*Expectations Consumption And Investment*”, Lecture 24, December 10, 2002.
13. **Girao, J.A., Tomek, W.G, and Mount, T.D.** “*The Effect of Income Instability on Farmers’ Consumption and Investment*”, Revue of Economics and Statistics, 56:141-150, 1954.
14. **Graham J. Edward.** “*Firm Value and Optimal Levels of Liquidity*”, Department of Economics and Finance, Cameron School of Business, The University of North Carolina at Wilmington.

15. **Greene, W.H.** “*Econometric Analysis*”, Prentice-Hall, 1997.
16. **Gujarati, D.** “*Basic Econometrics*”, Mc Graw Hill, International Student Edition, 1995.
17. **Hawkins C.J, and Pearce, ED.W.** “*Capital Investment Appraisal*”, MacMillan, London, 1971.
18. **Jorgenson, D.W.** “*Economic Studies of Investment Behavior*”: A Survey, *Journal of Economics Literature*, 49: 1111-1147, 1971.
19. **Jorgenson, D.W., and Siebert, C.D. (1968).** “*A Comparison of Alternative Theories of Corporate Investment Behavior*”, *American Economic Review*, 58:681-712, 1968.
20. **Koop Gary.** “*Analysis of Economic Data*”, University of Glasgow, 2000.
21. **Koyck, L.H.** “*Distributed Lags and Investment Analysis*”, Amsterdam: North-Holland Publishing Co”, 1954.
22. **Tinbergen, J.** “*Statistical Evidence of the Acceleration Principle*”. *Econometrics*, 5:164-176, 1938.

#### Ελληνικά :

1. **Ανδρικόπουλος Α.Α. Οικονομετρία**, «*Θεωρία και Εμπειρικές Εφαρμογές*», Β΄ Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου, Αθηνά, 2000.
2. **Καραθανάσης Α.Γ.** «*Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Χρηματιστηριακές Αγορές*», Γ΄ Έκδοση, Εκδόσεις Μπένου, Αθηνά 1999.
3. **Κασκαρέλης Α. Ι.** «*Ενδεκα Μαθήματα Οικονομετρίας*». Gutenberg, Αθηνά 2000.
4. **Κιντής Α.Α.** Οικονομετρία. Τόμος Α, Gutenberg, 2000.
5. **Κώτη Π. Α.** «*Σύγχρονη Μακροοικονομική Θεωρία και πολιτική*», Εκδόσεις Σμπίλιας, Αθηνά 1990
6. **Mankiw G.N.** «*Μακροοικονομική Θεωρία*», Επιμέλεια Α.Ι Πανεθυμιτάκης, Tomos Α΄, Gutenberg, ΑΑθήνα, 1999.
7. **Jarrett Jeffrey.** «*Μέθοδοι Προβλέψεων Για Οικονομικές Επιχειρηματικές Αποφάσεις*», Επιμέλεια Κιντής Α. Α, μετάφραση Βάγια Καραγιάννη, Gutenberg, Αθηνά, 2002.
8. **Θεοφανίδης Μ.** «*Εγχειρίδιο Αξιολόγησης Επενδυτικών Σχεδίων*», Ελληνική Τράπεζα Βιομηχανικής Αναπτύξεως Α.Ε (ΕΤΒΑ), Σεπτέμβριος 1985-1987, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθηνά..
9. **Υπουργείο Γεωργίας.** «*Η κοινή Αγροτική Πολιτική ενόψει της ενδιάμεσης αναθεώρησης της Agenda 2000, ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ, Η Ελληνική θέση*», Παράρτημα Έγγραφο Συμβουλίου ΕΕ, αρ. 09062 / 23.05.2002.

10. **Υπουργείο Γεωργίας.** «*ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΕ ΜΙΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΗ ΥΠΑΙΘΡΟ, ΕΝΑ ΟΡΑΜΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΠΑΙΘΡΟ*»  
Αθήνα, Ιανουάριος 2003.
11. **Υπουργείο Γεωργίας.** «*ΒΙΩΣΙΜΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΕ ΜΙΑ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΗ ΥΠΑΙΘΡΟ: ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ*»,  
Ανεξάρτητη Επιστημονική Επιτροπή: Ναπολέον Μαραβέγιας, Κων/νος Αποστολόπουλος, Νικόλαος Μπαλτάς, Αντώνιος Μωϋσιδης, Κων/νος Παπαγεωργίου, Δημήτριος Ψαλτόπουλος, Αθήνα Οκτώβριος 2002.
12. **Υπουργείο Γεωργίας.** «*Αναπτυξιακή Στρατηγική και Επενδύσεις Στην Μεταποίηση και Εμπορία Αγροτικών Προϊόντων*», Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Κέντρο Έρευνας.
13. **Χάλκος Ε. Γ.** «*Οικονομετρία Ι και ΙΙ*», Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Οικονομικών Επιστημών, Διαλέξεις 2001-2002.
14. **Χάλκος Ε.Γ** «*Στατιστική : Θεωρία, Εφαρμογές και Χρήση Στατιστικών Προγραμμάτων σε Η/Υ.*», Τυπωθήτο : Γιώργος Δαρδάνος, Αθήνα 2000.
15. **Χατζινικολάου Δημήτρης.** «*Στατιστική Για Οικονομολόγους*», Β' Έκδοση, Ιωάννινα, 2002.

Άρθρα, Διευθύνσεις στο Διαδίκτυο και άλλες σχετικές Αναφορές :

1. «*Οι Ευρωπαίοι αγρότες οδηγούνται σε λιτότητα*», Έντυπο : Επιλογή, Ημερομηνία Έκδοσης : 1/1/2003, Μπέλος Νίκος.
2. «*Άνοδος του Αγροτικού Εισοδήματος Στην ΕΕ*», Έντυπο :I-note report, Ημερομηνία Έκδοσης 24/4/2002.
3. «*Επιχειρηματικότητα στον Ελληνικό Αγροτικό Τομέα*», Έντυπο: Τάσεις, Ημερομηνία Έκδοσης: 1/2/2002, Χασσίδ Ιωσήφ.
4. «*Σε όξυνση το Αγροτικό Πρόβλημα*», Έντυπο : Επιλογή, Ημερομηνία Έκδοσης :1/8/2001, Δρακάτος Κωνσταντίνος.
5. «*Συρρίκνωση της Γεωργίας*», Έντυπο: Επιλογή, Ημερομηνία Έκδοσης, 1/3/2001, Μπέλος Νίκος.
6. «*Οι Ευρωπαίοι Αγρότες Οδηγούνται σε λιτότητα*», Ημερομηνία Έκδοσης, 1/1/2003, Μπέλος Νίκος.
7. «*Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη του Αγροτικού Χώρου*», Αθήνα Φεβρουάριος 1999:  
<http://www.oke.gr/greek/page4.htm>



8. «ΟΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΜΑΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ», Ομιλία του Προέδρου της ΠΑΣΕΓΕΣ στο Συμβούλιο Αγροτικής Πολιτικής ( 22/11/2002 ): <http://www.paseges.gr/index.htm>.
9. Investments and The Production Function : <http://www.2000plus.nl/2010plus.htm>
10. Marginal Efficiency Of Capital : <http://www.toerien.com>.
11. What is the Accelerator : <http://www.revisionguru.co.uk/index.htm>.
12. The Theory Of Investment : <http://cepa.newschool.edu/~het/essays/capital/invest.htm>
13. J.M.Keyn's Internal Rate of Return <http://cepa.newschool.edu/het/essays/capital/invest.htm>
14. The Aftalion-Clark Accelerator\_ <http://cepa.newschool.edu/het/essays/capital/accelerator.htm>
15. Psychological and Led Lag Theories, the Anglo-American Tradition :  
<http://cepa.newschool.edu/het/essays/cycle/psycho.htm>