



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ, ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1998-2008.*



ΙΩΑΝΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ  
(Α.Φ.Μ. 1807513)

ΛΑΡΙΣΑ 2011

## ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

### I) ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΜΠΑΓΙΑΤΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ: ΛΕΚΤΟΡΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ. ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.

II) ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ: ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΦΥΤΩΝ. ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.

III) ΚΑΡΠΟΥΖΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ. ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω την τριμελή επιτροπή και κυρίως τον κ. Μπαγιάτη Βασίλη, εισηγητή του θέματος της διπλωματικής μου εργασίας και επιβλέποντα καθηγητή, που με καθοδήγησε σε όλα τα στάδια της στατιστικής έρευνας.*

*Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Δρ. Οξουζή Ελένη (Α.Π.Θ., Γεωπονική Σχολή, Τομέας Αγροτικής Οικονομίας) για την σημαντική συμβολή της στην επιλογή και επεξήγηση των εξεταζόμενων δεικτών του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας.*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ.5-6

## Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ

### ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

1.1) ΟΡΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.....σελ.7  
1.2) ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ - ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.....σελ.7-8  
1.3) Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ.....σελ.8-9  
1.4) Η Εξέλιξη των Βιολογικών Καλλιεργειών στην Ελλάδα.....σελ.9-10  
1.5) ΤΟ ΛΟΓΟΤΥΠΟ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.....σελ.10

## Β΄ ΜΕΡΟΣ: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

### ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

#### 2.1) Έλεγχος συμμετρίας - Boxplot

2.1.1) Περιγραφή του Boxplot.....σελ.12  
2.1.2) Κριτήρια αποδοχής κανονικής κατανομής.....σελ.13  
2.1.3) Boxplot - Γραφική απεικόνιση κατανομής των δεικτών του βαθμού υιοθέτησης βιολογικής γεωργίας στα επίπεδα των εξεταζόμενων ετών.....σελ.13-14

#### 2.2) Ανάλυση Γραμμικής Συσχέτισης

2.2.1) Ιδιότητες του Συντελεστή Γραμμικής Συσχέτισης  $r_{XY}$  του Pearson.....σελ.15  
2.2.2) ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΛΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ.....σελ.15-16

### ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

#### 3.1) ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΘΕΩΡΙΑ

3.1.1) ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....σελ.17  
3.1.2) ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....σελ.17-19  
3.1.3) ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΩΝ.....σελ.19-20  
3.1.4) ΙΕΡΑΡΧΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....σελ.20-21  
3.1.5) Μέθοδος VACOR.....σελ.21-22  
3.1.6) Λογισμικά Ανάλυσης Δεδομένων.....σελ.22-23

#### 3.2) ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

3.2.1) ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....σελ.23-31

3.2.2) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....σελ.31-47

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ-ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

4.1) ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....σελ.48

4.2) ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....σελ.49-50

4.3) ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ.....σελ.50

4.4) ΘΕΜΑΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ.....σελ.51-56

4.5) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ.....σελ.57-58

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**.....σελ.59-61

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**.....σελ.62-63

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**.....σελ.64-67

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αρνητική περιβαλλοντική επίδραση των σύγχρονων γεωργικών πρακτικών, η αυξανόμενη χρήση των μη ανανεώσιμων πόρων και η μακροπρόθεσμη παραγωγικότητα των γεωργικών συστημάτων, οδήγησε σε διάφορες πρωτοβουλίες τόσο από κυβερνητικούς όσο και από μη κυβερνητικούς οργανισμούς, έτσι ώστε να προωθηθεί η υιοθέτηση και η διάδοση περισσότερων αειφορικών γεωργικών τεχνολογιών, όπως είναι η βιολογική γεωργία.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η στατιστική ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης της σχετικής θέσης των 27 χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ως προς το βαθμό υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας, την περίοδο 1998-2008. Η εξαγωγή αποτελεσμάτων θα στηρίζεται στην σύγκριση μεταξύ των επιδόσεων όλων των εξεταζόμενων χωρών.

Κατά την εξεταζόμενη περίοδο, η ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης του βαθμού υιοθέτησης θα μελετηθεί συγκρίνοντας 3 έτη: 1998, 2004 και 2008. Σημειώνεται πως από τις χώρες που αναλύονται, μόνο οι 15 ήταν ήδη μέλη της Ε.Ε. το 1998, ενώ οι υπόλοιπες προστέθηκαν έπειτα. Συγκεκριμένα, οι χώρες Αυστρία, Δανία, Φινλανδία, Ιταλία, Σουηδία, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ην.Βασίλειο, Ιρλανδία, Ισπανία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πορτογαλία ήταν ήδη μέλη το 1998. Οι χώρες Εσθονία, Τσεχία, Κύπρος, Λετονία, Λιθουανία, Ουγγαρία, Μάλτα, Πολωνία, Σλοβενία και Σλοβακία εντάχθηκαν την 1<sup>η</sup> Μαΐου 2004. Τέλος, Βουλγαρία και Ρουμανία έγιναν μέλη την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 2007. Οπότε η ανάλυση θα μας επιτρέψει ακόμη να κατανοήσουμε αν κάποιες χώρες, με την ένταξη τους στην Ε.Ε., είχαν θετική εξελικτική πορεία ή όχι.

Για τη διερεύνηση του βαθμού υιοθέτησης του εναλλακτικού αυτού συστήματος παραγωγής, εξετάζονται δύο δείκτες. Συγκεκριμένα εξετάζεται η διαχρονική εξέλιξη της σχετικής θέσης των 27 κρατών μελών ως προς τον βαθμό υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας, τόσο από το σύνολο των εκτάσεων τους (1<sup>η</sup> μεταβλητή: “**Εκτάσεις Υπό Βιολογική Διαχείριση**” = αριθμός εκταρίων υπό βιολογική διαχείριση προς το σύνολο των εκταρίων της χώρας), όσο και από το σύνολο των εκμεταλλεύσεων τους (2<sup>η</sup> μεταβλητή: “**Εκμεταλλεύσεις Υπό Βιολογική Διαχείριση**” = αριθμός εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική διαχείριση προς το σύνολο των εκμεταλλεύσεων της χώρας).

Οπότε ο βαθμός υιοθέτησης μας δείχνει όχι απλά την έκταση ή τις εκμεταλλεύσεις που είναι υπό βιολογική διαχείριση, αλλά το ποσοστό (%) που αυτές καταλαμβάνουν στο σύνολο των εκτάσεων ή εκμεταλλεύσεων, αντίστοιχα, της χώρας (συμβατικές και βιολογικές). Μας επιτρέπει δηλαδή να αποκομίσουμε μια πιο σαφή και ολοκληρωμένη εικόνα όσον αφορά την «πραγματική» ανάπτυξη, διάδοση και ενσωμάτωση βιολογικών πρακτικών σε κάθε χώρα μέλος της ΕΕ.

Η πρώτη μεταβλητή που εξετάζεται (“Εκτάσεις Υπό Βιολογική Διαχείριση”) περιλαμβάνει τα εκτάρια (ή στρέμματα, όπου 1 εκτάριο = 10 στρέμματα) που είναι υπό βιολογική διαχείριση και αποτελεί την βασική μεταβλητή “μέτρησης” του βαθμού υιοθέτησης βιολογικών πρακτικών. Ωστόσο, προκειμένου να επιτευχθεί μια πιο εμπειριστατωμένη και ολοκληρωμένη ανάλυση του φαινομένου, εξετάζονται και οι δύο μεταβλητές τόσο μεμονωμένα όσο και συγκεντρωτικά. Αυτό κρίνεται απαραίτητο, επειδή η 2<sup>η</sup> μεταβλητή (“Εκμεταλλεύσεις Υπό Βιολογική Διαχείριση”) περιγράφει το ποσοστό των επιχειρήσεων που ασχολούνται με την βιολογική γεωργία σε κάθε χώρα, σε σχέση με τις ολικές επιχειρήσεις. Δηλαδή καθορίζει αν η χώρα είναι σε θέση να

εκμεταλλευτεί τις διαθέσιμες εκτάσεις υπερ της βιολογικής γεωργίας. Ουσιαστικά ο ένας δείκτης συμπληρώνει τον άλλο, και ο συνδυαμός και των δύο αποτελεί την καταλληλότερη λύση στην έρευνα του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την απόκτηση των απαιτούμενων πληροφοριών/δεδομένων (όπου δεν παρουσιάζονται αυτούσια, αλλά υπο τις μορφές της εφαρμογής των μεθόδων της Ανάλυσης Δεδομένων), χρησιμοποιήθηκαν δευτερογενείς πηγές δεδομένων που προήλθαν από τους Willer και Youssefi, σε συνεργασία με το FiBL (Research Institute of Organic Agriculture), την SOEL (Foundation Ecology and Agriculture) και την IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) για τα 27 κράτη-μέλη της Ε.Ε. (Βιβλιογραφία→Πηγές δεδομένων).

Η στατιστική έρευνα στηρίζεται κυρίως στην εφαρμογή της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης και της Παραγοντικής Ανάλυσης Αντιστοιχιών, μέθοδοι της Ανάλυσης Δεδομένων, όπως αναλύεται επαρκώς στην Ενότητα 3.

# Α΄ ΜΕΡΟΣ: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

### 1.1) ΟΡΙΣΜΟΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ορίζει την βιολογική γεωργία ως ένα σύστημα διαχείρισης οικολογικής παραγωγής, το οποίο προωθεί και υποστηρίζει την βιοποικιλότητα, τους βιολογικούς κύκλους και την βιολογική δραστηριότητα του εδάφους<sup>1</sup>.

Οι Pacini et al., ορίζουν την βιολογική γεωργία ως ένα αειφόρο σύστημα καλλιέργειας, το οποίο έχει την ικανότητα να ενισχύει και να προστατεύει τη φύση και το τοπίο, αλλά και να μειώνει την περιβαλλοντική ζημιά που προκαλείται από τις υπάρχουσες γεωργικές πρακτικές<sup>2</sup>.

Η βιολογική γεωργία, η οποία είναι ευρέως γνωστή ως «η παραγωγή αγροτικών προϊόντων χωρίς τη χρήση τεχνητών χημικών ουσιών», διαφέρει από τη λεγόμενη συμβατική γεωργία, βασικά κατά το ότι η δεύτερη χαρακτηρίζεται από καλλιεργητικές πρακτικές υψηλών εξωτερικών εισροών και προϋποθέτει γι' αυτό την εντατική χρήση καλλιεργητικών, αγροχημικών, φυσικών όρων και πηγών ενέργειας, οι οποίες τείνουν να εξαντληθούν ή να γίνουν ασύμφορες.

Η βιολογική γεωργία είναι ένα σύστημα διαχείρισης και παραγωγής αγροτικών προϊόντων που στηρίζεται σε φυσικές διεργασίες, στη μη χρησιμοποίηση χημικών συνθετικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων και στη χρησιμοποίηση εναλλακτικών (προς τη χημική) μεθόδων αντιμετώπισης ασθενειών και ζιζανίων, καθώς και στη χρησιμοποίηση τεχνικής παραγωγής, όπως η αμειψισπορά και η ανακύκλωση φυτικών και ζωικών υπολειμμάτων που διατηρούν τη φυσική ισορροπία και τη γονιμότητα του εδάφους<sup>3</sup>.

### 1.2) ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ - ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ<sup>4</sup>

Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνει η Διεθνής Ομοσπονδία Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας (International Federation of Organic Agriculture Movements - IFOAM), «η βιολογική γεωργία αποτελεί έναν οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά μακροπρόθεσμο βιώσιμο τρόπο άσκησης της γεωργίας».

Οι βασικές αρχές – στόχοι της βιολογικής γεωργίας, έτσι όπως εκφράζονται από την IFOAM, είναι οι ακόλουθες:

- να παράγει τροφές υψηλής θρεπτικής αξίας σε επαρκή ποσότητα,
- να αλληλεπιδράσει με εποικοδομητικό και ζωτικό τρόπο σε όλα τα φυσικά συστήματα και βιολογικούς κύκλους,
- να ενθαρρύνει και να αυξήσει τους βιολογικούς κύκλους στα γεωργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων μικροοργανισμών της εδαφικής χλωρίδας και πανίδας των φυτών και των ζώων,
- να διατηρήσει και να αυξήσει μακροπρόθεσμα τη γονιμότητα του εδάφους,
- να χρησιμοποιήσει, όσο το δυνατόν, ανανεώσιμες πηγές σε γεωργικά συστήματα οργανωμένα σε τοπικό επίπεδο,
- να εργαστεί, όσο το δυνατό, μέσα σε κλειστό σύστημα σε σχέση με την οργανική ουσία και τα θρεπτικά στοιχεία,

- να εργαστεί με ουσίες και υλικά που μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν στο αγρόκτημα ή κάπου αλλού,
- να προσφέρει στα εκτρεφόμενα ζώα συνθήκες ζωής τέτοιες που θα επιτρέψουν την ανάπτυξη των βασικών πλευρών της έμφυτης συμπεριφοράς τους (σύνδεση βιολογικής γεωργίας με βιολογική κτηνοτροφία),
- να ελαχιστοποιήσει όλες τις μορφές ρύπανσης, που είναι αποτέλεσμα της γεωργικής πρακτικής,
- να διατηρήσει τη γενετική ποικιλομορφία των γεωργικών οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των φυτών και των άγριων ζώων,
- να προσφέρει στους αγρότες παραγωγούς διαβίωση σύμφωνη με τα ανθρώπινα δικαιώματα των Ηνωμένων Εθνών, να καλύψει τις βασικές τους ανάγκες και να τους παρέχει επαρκές εισόδημα και ικανοποίηση από την εργασία τους σε ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον,
- να εξετάσει τον ευρύτερο κοινωνικό και οικολογικό αντίκτυπο των αγροοικοσυστημάτων.

### **1.3) Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ**

Η βιολογική γεωργία, ως πρακτική έκφραση της γενικότερης οικολογικής αντίληψης, εμφανίστηκε στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα κυρίως στις χώρες της Βόρειας Ευρώπης, ως απόρροια τριών βασικών κινήματων / ρευμάτων σκέψης. Αυτά είναι<sup>5</sup>:

- Η βιοδυναμική γεωργία, που εμφανίστηκε στη Γερμανία, με την ώθηση του Rudolf Steiner.
- Η οργανική γεωργία, που είδε το φως στην Αγγλία χάρη στις απόψεις που ανέπτυξε ο Sir Howard στην Γεωργική του Διαθήκη (1940).
- Η βιολογική γεωργία, που αναπτύχθηκε στην Ελβετία, από τους Hans Peter Rusch και H. Muller.

Παρά την ύπαρξη και την ισχύ αυτών των ρευμάτων σκέψης, η βιολογική γεωργία έμεινε για πολύ καιρό σε εμβρυακή κατάσταση. Τα παραπάνω κινήματα αποτέλεσαν το έναυσμα του προβληματισμού για τις ήδη υπάρχουσες γεωργικές μεθόδους και τα αποτελέσματά τους στην οικονομία, το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου. Από τη χρονική αυτή περίοδο (της ανάπτυξης των τριών ρευμάτων σκέψης) και πέρα, μπορούμε να διακρίνουμε την πορεία της βιολογικής γεωργίας στην Ε.Ε. σε τρεις περιόδους<sup>6</sup>.

Η πρώτη περίοδος χρονικά καλύπτει το τέλος της δεκαετίας του 1950 μέχρι και το τέλος της δεκαετίας του 1960. Κατά τη διάρκεια αυτής της δεκαετίας, ο κυρίαρχος σκοπός της γεωργίας ήταν να ικανοποιεί τις ανάγκες σε τρόφιμα και να αυξάνει τον βαθμό αυτότητας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Η εντατικοποίηση όμως αυτή είχε μία σειρά αρνητικών συνεπειών, τόσο για το περιβάλλον όσο και για τον άνθρωπο. Στο χώρο της γεωργίας, οι πρώτοι βιοκαλλιεργητές, μεταξύ των οποίων πολλοί λίγοι είναι αγρότες, στρέφονται προς την οικειοποίηση και ενσωμάτωση στη γεωργία τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από τις αναπτυσσόμενες χώρες και χαρακτηρίζονται από τη χρήση χαμηλής ενέργειας και τοπικών πόρων.

Η δεύτερη περίοδος τοποθετείται χρονικά από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 μέχρι και το τέλος της δεκαετίας του 1980. Η βιολογική γεωργία αποκτά νέα ελατήρια για την προώθησή της, το κυριότερο από τα οποία είναι η θεώρησή της ως την λύση των



προβλημάτων της συμβατικής γεωργίας. Η πετρελαϊκή κρίση του 1974 (που είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους της συμβατικής γεωργίας λόγω της μεγάλης εξάρτησής της από τη βιομηχανία), η ίδρυση το 1979 της IRAAB (Ινστιτούτο για την Έρευνα και τις Εφαρμογές στη Βιολογική Γεωργία) και της IFOAM (Διεθνής Ομοσπονδία Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας), σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της έρευνας για την βιολογική γεωργία από πολλά πανεπιστημιακά ιδρύματα, συνέβαλλαν στην εδραίωση και την ανάπτυξη της βιολογικής καλλιέργειας στην Ε.Ε. Είναι εμφανές ότι η δεύτερη περίοδος σηματοδοτείται τόσο από την επιτακτική ανάγκη επιβίωσης των βιοκαλλιεργητών στην αγορά, όσο και από την ενδυνάμωση της βιολογικής γεωργίας μέσω της έρευνας.

Ως τρίτη περίοδος θεωρείται το χρονικό διάστημα από την δεκαετία του 1980 μέχρι και σήμερα. Η ανησυχία για την αρνητική περιβαλλοντική επίδραση των σύγχρονων γεωργικών πρακτικών, οδήγησε σε διάφορες πρωτοβουλίες τόσο από κυβερνητικούς όσο και από μη κυβερνητικούς οργανισμούς, έτσι ώστε να προωθηθεί η υιοθέτηση και η διάδοση αειφορικών γεωργικών τεχνολογιών, όπως είναι η βιολογική γεωργία. Τονίζεται πως στην συγκεκριμένη χρονική περίοδο, σημειώθηκε η σημαντικότερη και μεγαλύτερη εξέλιξη και διάδοση της βιολογικής γεωργίας στην Ε.Ε. Βέβαια κάτι τέτοιο άρχισε να γίνεται εμφανές κυρίως απ' την δεκαετία του 90' και έπειτα.

Σε ότι αφορά την ανάπτυξη της έρευνας περι βιολογικής γεωργίας, το 2003 ιδρύθηκε η Διεθνής Εταιρεία Αγροτικής Βιολογικής Έρευνας, γνωστή ως FiBL, με στόχο την ανταλλαγή επιστημονικών αναλύσεων για τον κλάδο, στα πλαίσια της επιστημονικής κοινότητας.

#### **1.4) Η Εξέλιξη των Βιολογικών Καλλιεργειών στην Ελλάδα<sup>7</sup>**

Στην Ελλάδα συντρέχουν πολλές δυνατότητες για την ανάδειξη και επέκταση των μεθόδων και πρακτικών παραγωγής Βιολογικών προϊόντων. Πρόκειται για τα εδαφοκλιματικά και διαρθρωτικά μας πλεονεκτήματα για περιοχές με εκτατική και παραδοσιακή άσκηση της γεωργίας, ορεινές και νησιωτικές περιοχές, με χαρακτηριστικά που προσφέρονται για μια τέτοιου είδους αξιοποίηση. Το κίνημα της βιολογικής γεωργίας, αν και στον Ευρωπαϊκό χώρο βρίσκει τις ρίζες του στα τέλη του περασμένου αιώνα, στην Ελλάδα πρωτοακούγεται στη δεκαετία του '70, στο χώρο των υγιεινιστών, ως μια μορφή παραγωγής με προϊόντα "καθαρά", χωρίς χημικά κατάλοιπα.

Οι πρώτες εμφανίσεις ωστόσο στον χώρο αυτό γίνονται κατά την πενταετία '80 - '85, οπότε και δημιουργούνται οι αρχικοί πυρήνες ενημέρωσης και δράσης και συγκεκριμένα η Συντονιστική Επιτροπή Βιοκαλλιεργητών, την οποία και διαδέχεται ο Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας. Στη συνέχεια της δεκαετίας μπαίνουν οι βάσεις για τα πρώτα οργανω-μένα προγράμματα βιοκαλλιέργειας - λάδι στη Μάνη και Κορινθιακή σταφίδα στην Αιγιαλεία Αχαΐας - με προϊόντα εξαγωγικού προσανατολισμού. Το όλο σκηνικό μεταβάλ-λεται σημαντικά από τις αρχές της δεκαετίας του '90 - εσπεριδοειδή στη Λακωνία, αμπελο-καλλιέργεια στη Νάουσα, ακτινίδια στη Κρύα Βρύση.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, κάτω από την πίεση κινημάτων σε όλη την Ευρώπη, αναγνωρίζει πλέον επίσημα την βιολογική γεωργία, με την ψήφιση του Κανονισμού 2092/91, ο οποίος και καθορίζει την έννοια της βιολογικής γεωργίας, με βάση τους κανόνες της IFOAM, της Διεθνούς Ομοσπονδίας Οργανώσεων Βιολογικής Γεωργίας. Οι εξελίξεις αυτές σε ευρωπαϊκό επίπεδο, μεταφέρθηκαν βέβαια και στη χώρα μας, με καθυστέρηση

της εφαρμογής του Κανονισμού κατά 2 χρόνια. Από το 1993 έχουμε επίσημες καταγραφές καθώς και την επίσημη πορεία που παρουσιάζει η χώρα μας στην εξέλιξη της βιολογικής γεωργίας. Όσον αφορά τα είδη των καλλιεργειών όπου εφαρμόζεται η βιολογική γεωργία, φαίνεται να καλύπτεται ολόκληρο σχεδόν το φάσμα της γεωργικής παραγωγής, με την ελιά να καταλαμβάνει την κυρίαρχη θέση, ακολουθεί το αμπέλι, τα σιτηρά, τα εσπεριδοειδή κ.α. Σήμερα πια χιλιάδες παραγωγών έχουν υιοθετήσει τις αρχές της βιολογικής γεωργίας και μεμονωμένα ή συσπειρωμένα, είτε σε ομάδες παραγωγών είτε μέσα από επιχειρηματικούς φορείς, δίνουν ένα πιο σύγχρονο πρόσωπο στην ελληνική βιοκαλλιέργεια, υλοποιώντας την πίστη τους για μια γεωργία που σέβεται το περιβάλλον.

Η Ελλάδα συγκριτικά με τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες, κατέχει από τα χαμηλότερα ποσοστά βιολογικά καλλιεργούμενης έκτασης. Το ποσοστό αυτό για το έτος 1998 διαμορφώθηκε στο 0,4% της συνολικής καλλιεργούμενης γης, το 2002 άγγιξε το 0,9%, το 2004 ανήλθε στο 1,6%, ενώ το 2005 αυξήθηκε στο 3%. Παρά το χαμηλό ποσοστό που κατέχει ακόμη η βιολογική γεωργία στη χώρα μας, η ανάπτυξη που σημειώθηκε τα τελευταία χρόνια ήταν σημαντική.

### **1.5) ΤΟ ΛΟΓΟΤΥΠΟ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ<sup>8</sup>**

Το Μάρτιο του 2000, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημιούργησε ένα λογότυπο που περιλαμβάνει τις λέξεις «Ευρωπαϊκό σήμα βιολογικών προϊόντων» [Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 του Συμβουλίου], για να χρησιμοποιείται σε προαιρετική βάση από τους παραγωγούς των οποίων τα συστήματα και τα προϊόντα διαπιστώθηκε, κατόπιν επιθεώρησης, ότι πληρούν τους κανονισμούς της ΕΕ. Το συγκεκριμένο λογότυπο απεικονίζεται παρακάτω, στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1: Το λογότυπο της βιολογικής γεωργίας

Οι καταναλωτές που αγοράζουν προϊόντα με αυτό το λογότυπο μπορούν να είναι βέβαιοι ότι:

- τουλάχιστον το 95% των συστατικών του προϊόντος έχει παραχθεί με βιολογική μέθοδο.
- το προϊόν πληροί τους κανόνες του επίσημου καθεστώτος επιθεώρησης.
- το προϊόν προήλθε απευθείας από τον παραγωγό ή τον παρασκευαστή σε σφραγισμένη συσκευασία.
- το προϊόν φέρει το όνομα του παραγωγού, του παρασκευαστή ή του πωλητή και το όνομα ή τον κωδικό του οργανισμού επιθεώρησης.

## **Β' ΜΕΡΟΣ: ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ**

Η στατιστική έρευνα αποσκοπεί στην διερεύνηση της εξέλιξης του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας στην Ε.Ε., την περίοδο 1998-2008. Η έρευνα εστιάζει στην ανάλυση δυο συγκεκριμένων δεικτών, όπως προαναφέρθηκε και στην ΕΙΣΑΓΩΓΗ, στις 'ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ', και στις 'ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'. Συγκεκριμένα αναλύονται οι ποσοστιαίες τιμές των δύο αυτών μεταβλητών για τις χρονιές 1998, 2004 και 2008.

Η στατιστική έρευνα ολοκληρώνεται σε τρεις ενότητες. Στην πρώτη (Ενότητα 2) ελέγχεται η συμμετρία στην κατανομή των τιμών κάθε δείκτη στα τρία εξεταζόμενα έτη, αλλά και η γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δεικτών για κάθε έτος αντίστοιχα. Οι αναλύσεις πραγματοποιούνται με την βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS v.17.

Στην 2<sup>η</sup> και κυριότερη ενότητα (Ενότητα 3), χρησιμοποιώντας τις μεθόδους Ανάλυσης Δεδομένων, Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση και Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών, διερευνούμε τις συγκριτικές επιδόσεις μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών, όσον αφορά την εξέλιξη του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας στην εξεταζόμενη δεκαετία. Η έρευνα γίνεται στο πρόγραμμα C.H.I.C Analysis v.1.2.

Στην 3<sup>η</sup> (Ενότητα 4) πραγματοποιείται χαρτογράφηση των δεικτών, όπου πλέον με τους 'χάρτες' αποκτούμε μια πιο σαφή εικόνα του πως κατανέμονται οι επιδόσεις των Ευρωπαϊκών χωρών στον βαθμό υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας, καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο. Οι χάρτες δημιουργούνται στο πρόγραμμα MapInfo v.10.5.

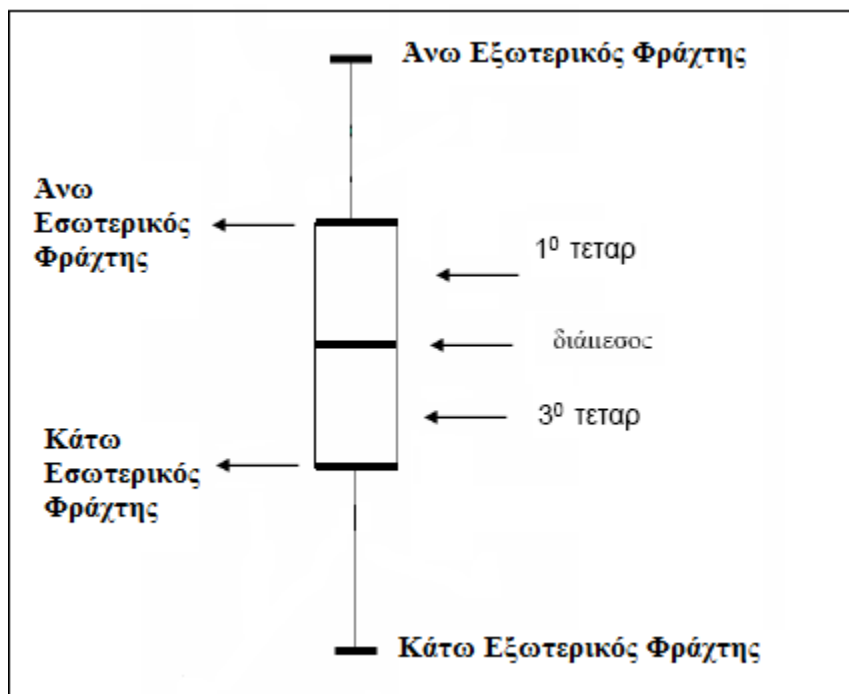
## **ΕΝΟΤΗΤΑ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

### **2.1) Έλεγχος συμμετρίας - Boxplot**

Το Boxplot δεν ελέγχει την ύπαρξη ή μη της κανονικότητας (κανονικής κατανομής), αλλά αντίθετα την ύπαρξη ή μη συμμετρίας στην κατανομή. Η συμμετρία είναι προάγγελος της κανονικότητας. Η κανονική κατανομή είναι η πιο συνήθης συνεχής συνάρτηση κατανομής και χρησιμοποιείται για να περιγράψει μεγέθη που είναι συγκεντρωμένα γύρω από μια μέση τιμή.

#### **2.1.1) Περιγραφή του Boxplot<sup>9</sup>**

Σύμφωνα με το Γράφημα 1, η οριζόντια γραμμή που φαίνεται μέσα σε κάθε ορθογώνιο είναι η διάμεσος και όχι ο μέσος (η διάμεσος είναι η τιμή που διαιρεί την κατανομή των τιμών της μεταβλητής σε δυο ίσα μέρη, όταν οι τιμές που παίρνει η μεταβλητή τοποθετηθούν σε αύξουσα σειρά). Τα ορθογώνια που κατασκευάστηκαν για κάθε επίπεδο ενός εξεταζόμενου έτους ξεχωριστά, έχουν μήκος το οποίο υπολογίζεται με βάση τους λεγόμενους 'φράχτες'. Τα άκρα του ορθογωνίου ονομάζονται 'εσωτερικοί φράχτες'. Πάνω και κάτω από κάθε ορθογώνιο υπάρχουν κάθετες γραμμές. Τα άκρα των γραμμών ονομάζονται 'εξωτερικοί φράχτες'. Σημεία που βρίσκονται έξω από το ορθογώνιο, αλλά εντός των εξωτερικών φραχτών, ονομάζονται ήπια ακραία σημεία. Σημεία που βρίσκονται έξω από τους εξωτερικούς φράχτες ονομάζονται εξαιρετικά ακραία σημεία. Με τον όρο ακραίο σημείο στην στατιστική εννοούμε μια παρατήρηση (ή τιμή) η οποία απέχει περισσότερο από τρεις τυπικές αποκλίσεις από τη μέση τιμή.



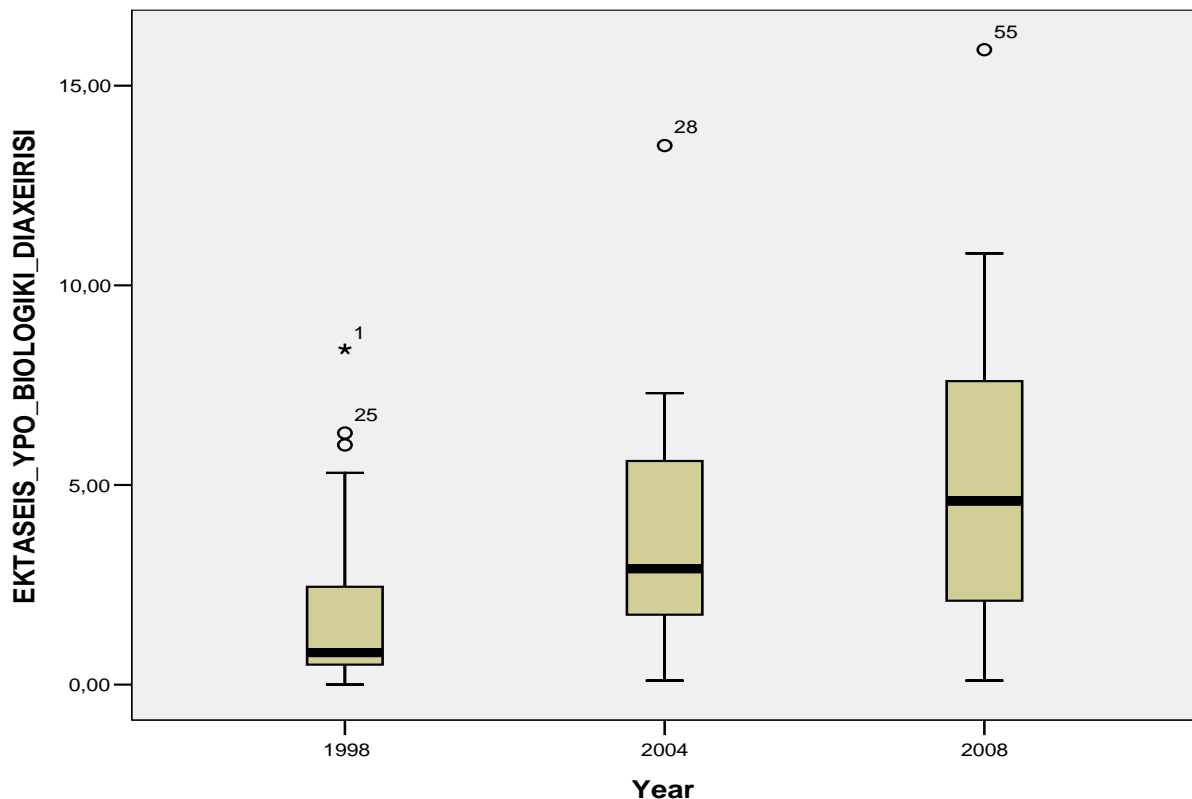
Γράφημα 1: Τα μέρη του Boxplot

### 2.1.2) Κριτήρια αποδοχής κανονικής κατανομής

- 1) Η διάμεσος να μην αποκλίνει σημαντικά προς το πρώτο ή τρίτο τεταρτημόριο, δηλ. η γραμμή που αντιστοιχεί στην διάμεσο να μην πλησιάζει σε κάποιο από τα δυο άκρα του κουτιού, τους εσωτερικούς φράχτες.
- 2) Το εύρος των τιμών στα δυο ακραία τεταρτημόρια να μην διαφέρει σημαντικά (για διατήρηση της συμμετρίας).
- 3) Να μην υπάρχουν ακραίες τιμές, δηλ. τιμές εκτός των τεταρτημορίων.

### 2.1.3) Boxplot - Γραφική απεικόνιση κατανομής των δεικτών του βαθμού υιοθέτησης βιολογικής γεωργίας στα επίπεδα των εξεταζόμενων ετών

Για τις 'ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ' έχουμε:

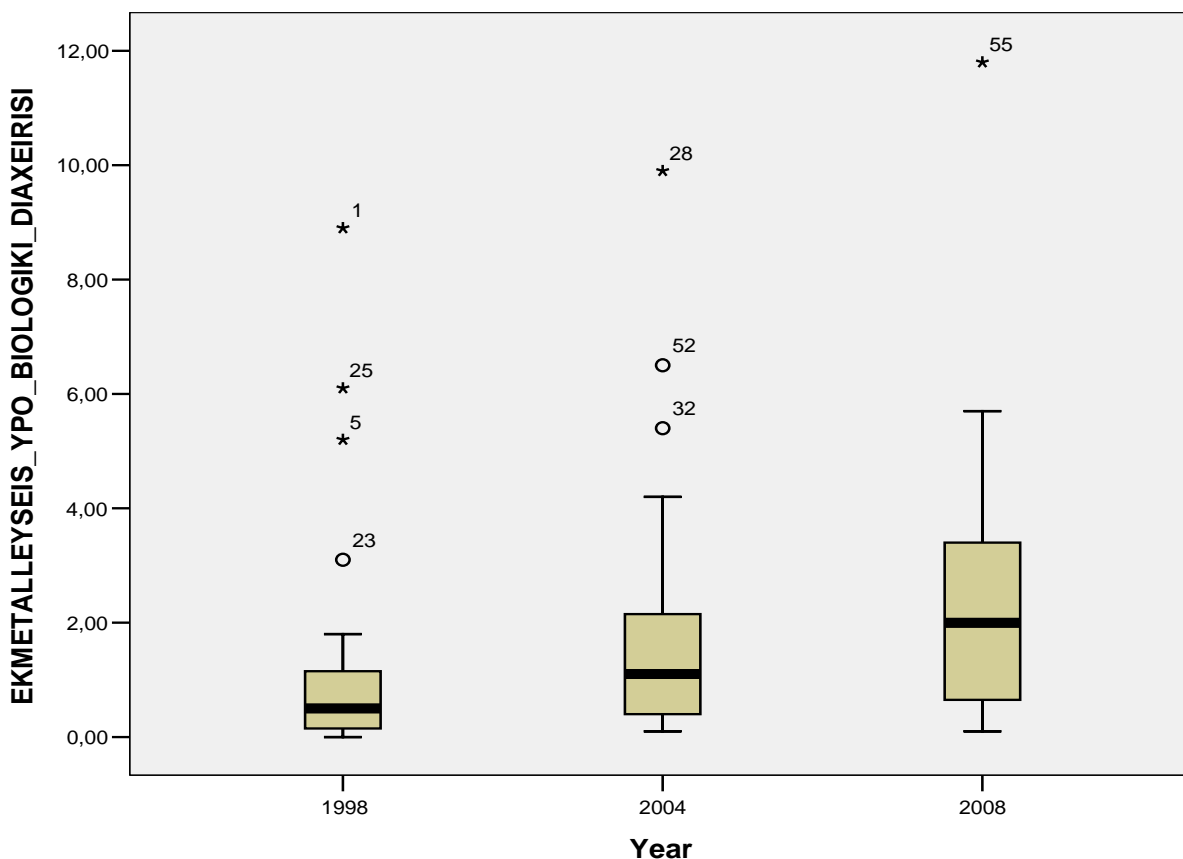


Γράφημα 2: Boxplot κατανομής του δείκτη 'Εκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση' στα τρία επίπεδα των εξεταζόμενων ετών.

Στα τρία επίπεδα των ετών 1998, 2004 και 2008, έχουμε τις εξαιρετικά ακραίες τιμές 1, 28, 55 αντίστοιχα. Η χώρα που αντιστοιχεί σε αυτές τις καταχωρήσεις είναι η Αυστρία. Δηλαδή τα ποσοστά που έχει η Αυστρία για τον συγκεκριμένο δείκτη, σε όλη την δεκαετία, υπερβαίνουν πολύ τις μέσες τιμές.

Για το πρώτο επίπεδο του 1998, η διάμεσος αποκλίνει σημαντικά προς το 3<sup>ο</sup> τεταρτημόριο. Λιγότερο αποκλίνει η διάμεσος στο δεύτερο επίπεδο του 2004, ενώ για το 2008 η διάμεσος φαίνεται να κατανέμεται συμμετρικά μεταξύ των τεταρτημορίων.

Για τις 'ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ' έχουμε:



Γράφημα 3: Βoxplot κατανομής του δείκτη 'Εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση' στα τρία επίπεδα των εξεταζόμενων ετών.

Και στα τρία επίπεδα παρατηρούνται εξαιρετικά ακραίες τιμές, όπου και πάλι οι τιμές 1, 28 και 55 αποκλίνουν περισσότερο. Δηλαδή η Αυστρία κατέχει και για δύο δείκτες, τα υψηλότερα ποσοστά του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας.

Η διάμεσος κατανέμεται συμμετρικά μόνο στο επίπεδο του έτους 2008, ενώ στα δύο άλλα επίπεδα φαίνεται να αποκλίνει προς το 3<sup>ο</sup> τεταρτημόριο.

Συνεπώς, η σημαντική απόκλιση της διαμέσου και η παρουσία ακραίων τιμών προδιαθέτουν πως οι δυο δείκτες δεν κατανέμονται συμμετρικά στα τρία εξεταζόμενα έτη, και άρα δεν υπάρχει κανονικότητα. Αυτό μας προαναγγέλει πως υπάρχει ποικιλομορφία στις επιδόσεις των Ευρωπαϊκών χωρών, δηλαδή εμφανίζεται μια πολυμορφική εξέλιξη στην υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας κατά την τρέχουσα περίοδο.

## 2.2) Ανάλυση Γραμμικής Συσχέτισης

Η Συσχέτιση είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται για την μέτρηση του βαθμού συμμεταβλητότητας μεταξύ ποσοτικών μεταβλητών. Αν οι μεταβλητές είναι δύο, έχουμε την Απλή Συσχέτιση, ενώ αν είναι περισσότερες έχουμε την Πολλαπλή Συσχέτιση.

Ο **συντελεστής συσχέτισης του Pearson** είναι η ενδεδειγμένη εκτιμήτρια (στατιστική) για την μέτρηση της Απλής Γραμμικής Συσχέτισης δύο μεταβλητών. Ισούται με το πηλίκο της συνδιακύμανσης των τυχαίων μεταβλητών X, Y, προς το γινόμενο των τυπικών τους αποκλίσεων.

### 2.2.1) Ιδιότητες του Συντελεστή Γραμμικής Συσχέτισης $r_{XY}$ του Pearson<sup>10</sup>

1) Είναι καθαρός αριθμός.

2) Ισχύει  $-1 \leq r_{XY} \leq +1$ .

Αν  $r_{XY} = -1$ , τότε έχουμε πλήρη αρνητική γραμμική συσχέτιση,

$r_{XY} = +1$ , έχουμε πλήρη θετική γραμμική συσχέτιση,

$r_{XY} = 0$ , τότε δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση,

$0,3 \leq r_{XY} \leq 0,5$ , τότε η γραμμική συσχέτιση θεωρείται απο ασθενής έως και μέτρια,

$0,5 \leq r_{XY} < 1$ , τότε η γραμμική συσχέτιση είναι απο ισχυρή έως και παρα πολύ ισχυρή, όσο πλησιάζει την μονάδα.

3) Η τιμή του  $r_{XY}$  δεν εξαρτάται απο τις μονάδες μέτρησης των X & Y.

4) Η τιμή του  $r_{XY}$  προσδιορίζει αποκλειστικά το μέτρο της γραμμικής συσχέτισης των X & Y.

5) Η τιμή του  $r_{XY}$  δεν προσδιορίζει την ευθεία γύρω απο την οποία συγκεντρώνεται το νέφος των σημείων.

6) Η τιμή του  $r_{XY}$  δεν προσδιορίζει ποια απο τις X και Y είναι το αίτιο και ποια το αποτέλεσμα.

### 2.2.2) ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΛΗΣ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΙΣ 'ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'-Α' ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ 'ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'-Β' ΔΕΙΚΤΗΣ, ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΕΤΟΣ

Πίν.1: Ανάλυση γραμμικής συσχέτισης έτους 1998			
		A' ΔΕΙΚΤΗΣ-98	B' ΔΕΙΚΤΗΣ-98
A' ΔΕΙΚΤΗΣ-98	Pearson Correlation	1	<b>0,932**</b>
	Sig. (2-tailed)		0
	N (ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ)	27	27
B' ΔΕΙΚΤΗΣ-98	Pearson Correlation	<b>0,932**</b>	1
	Sig. (2-tailed)	0	
	N (ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ)	27	27
	**ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΤΟΥ Pearson. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		

Πίν.2: Ανάλυση γραμμικής συσχέτισης έτους 2004			
		A' ΔΕΙΚΤΗΣ-04	B' ΔΕΙΚΤΗΣ-04
A' ΔΕΙΚΤΗΣ-04	Pearson Correlation	1	<b>0,806**</b>
	Sig. (2-tailed)		0
	N (ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ)	27	27
B' ΔΕΙΚΤΗΣ-04	Pearson Correlation	<b>0,806**</b>	1
	Sig. (2-tailed)	0	
	N (ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ)	27	27
**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Πίν.3: Ανάλυση γραμμικής συσχέτισης έτους 2008			
		A' ΔΕΙΚΤΗΣ-08	B' ΔΕΙΚΤΗΣ-08
A' ΔΕΙΚΤΗΣ-08	Pearson Correlation	1	<b>0,766**</b>
	Sig. (2-tailed)		0
	N (ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ)	27	27
B' ΔΕΙΚΤΗΣ-08	Pearson Correlation	<b>0,766**</b>	1
	Sig. (2-tailed)	0	
	N (ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΩΝ)	27	27
**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Υπάρχει πολύ ισχυρή γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο δεικτών σε όλα τα εξεταζόμενα έτη, εφόσον τα επίπεδα του συντελεστή που μετρήθηκαν είναι μέσα στα όρια  $0,7 \leq r_{XY} < 1$ . Δηλαδή η 'ένταση' της συμμεταβλητότητας των δεικτών είναι στατιστικώς πολύ σημαντική, και αυτό θα μας επιτρέψει να εξάγουμε χρήσιμα συγκεντρωτικά αποτελέσματα (Βλέπε Ενότητα 3.2.2) και απο τους δύο δείκτες, όσον αφορά την διαχρονική εξέλιξη του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας στην Ε.Ε.



## **ΕΝΟΤΗΤΑ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

### **3.1) ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΘΕΩΡΙΑ**

#### **3.1.1) ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ**

Η Πολυδιάστατη Ανάλυση Δεδομένων, ως επαγωγική αναζήτηση κρυμμένων διαστάσεων που ορίζονται από συνδυασμούς πρωτογενών μετρήσεων, εμφανίστηκε στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα χάρη στις εργασίες του Αμερικανού ψυχολόγου Ch. Spearman<sup>11</sup>.

Οι μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων πρωτοεμφανίστηκαν στο χώρο της στατιστικής επιστήμης το 1930 από τους Procter & Gabel, καθώς και από τους Richardson και Kuder το 1933. Η πρώτη όμως στοιχειώδης μαθηματική διατύπωση έγινε από τον Hirschfeld το 1935 και παρουσιάστηκε ολοκληρωμένη από τον Guttman το 1941<sup>12</sup>. Ο Nishisato το 1980 παρουσίασε τη μέχρι τότε πλήρη ιστορική διαδρομή των μεθόδων στην Αγγλο-σαξονική Σχολή. Έπρεπε όμως να εμφανισθεί στο προσκήνιο των στατιστικών ο Jean Paul Benzécri, για να εκτιναχθούν οι μέθοδοι, να βγούν από την αφάνεια και στη συνέχεια να αναγνωριστεί η χρησιμότητά τους και να πάρουν την αρμόζουσα γι' αυτές θέση<sup>13</sup>.

Οι μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων ήρθαν στην Ελλάδα μέσω Γαλλίας, με τους μεταπτυχιακούς φοιτητές και διδάκτορες της σχολής Benzécri. Οι πρώτες εργασίες στα ελληνικά είναι αυτές του Μ. Μείμάρη & Η. Νικολακόπουλου «*Παραγοντική Ανάλυση Δεδομένων: σχέσεις κοινωνικοεπαγγελματικής προέλευσης και σχολής φοίτησης για τους σπουδαστές των ΑΕΙ*» στην Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών το 1978, τεύχος 33-34, σελ. 225-240. Επίσης και του Γ. Παπαδημητρίου το 1984, «*Πολυδιάστατη Ανάλυση των Χαρακτηριστικών των Πρωτοετών Φοιτητών του 1979 και του 1980 της Α.Β.Σ.Θ.*» στον τιμητικό τόμο της επιστημονικής επετηρίδας της Ανωτάτης Βιομηχανικής Σχολής Θεσσαλονίκης (ΑΒΣΘ), τόμος 8, τεύχος 3, σελ. 181 – 213.

Με την καθιέρωση μαθημάτων Ανάλυσης Δεδομένων στα ελληνικά πανεπιστήμια, την έκδοση συγγραμμάτων, με τη συνεχή παρουσία στα ετήσια συνέδρια που διοργανώνει το Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο, καθώς και η ίδρυση της «*Εταιρείας Ανάλυσης Δεδομένων*», όπου μέσα στα τρία μέχρι σήμερα Συνέδρια της και τα έξι τεύχη του επιστημονικού περιοδικού «*Τετράδια Ανάλυσης Δεδομένων*», καθώς και τους πολυάριθμους νέους επιστήμονες που έχουν μνηθεί είτε θεωρητικά είτε πρακτικά στις μεθόδους Ανάλυσης Δεδομένων, ο ξεχωριστός αλλά και ιδιαίτερος αυτός κλάδος έχει αποκτήσει τη θέση που του αρμόζει στο χώρο της Στατιστικής Επιστήμης.

Στις μέρες μας, η επανάσταση της πληροφορίας έφερε τους στατιστικούς αντιμέτωπους με ένα συνεχώς αυξανόμενο πλήθος δεδομένων. Παράλληλα όμως, η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών επέτρεψε τη μαζική τους επεξεργασία. Η ενσωμάτωση της νέας τεχνολογίας στο περιβάλλον των μεθόδων της Ανάλυσης Δεδομένων, καθιστά τις μεθόδους αυτές ένα ικανότατο εργαλείο για την ανάλυση μεγάλου πλήθους δεδομένων<sup>14</sup>.

#### **3.1.2) ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Αναζητώντας την καταλληλότερη μέθοδο περιγραφής πολυμεταβλητού φαινομένου, που να μην εξαρτάται από αρχικές υποθέσεις, παρά μόνο από τα δεδομένα που εξετάζουμε, προσανατολιζόμαστε στις μεθόδους Ανάλυσης Δεδομένων. Η κύρια αρχή των

μεθόδων Ανάλυσης Δεδομένων είναι το μοντέλο να προσαρμοστεί στα δεδομένα και όχι τα δεδομένα στο υπό εκτίμηση μοντέλο. Δηλαδή δεν είναι η υπόθεση που θεμελιώνει την έρευνα, αλλά η έρευνα αυτή που θέτει νέες υποθέσεις<sup>15</sup>.

Όπως αναφέρει ο καθηγητής Γιάννης Παπαδημητρίου<sup>16</sup>, αν κάποιος επιθυμεί να εμβαθύνει στη φιλοσοφία της Ανάλυσης Δεδομένων, θα πρέπει να καταφύγει στο ιστορικό πλέον σύγγραμμα του καθηγητή *J.-P. Benzécri*, του οποίου ο δεύτερος τόμος *L'Analyse des Correspondances* ξεκινάει με τη φράση:

*«Η πολυδιάστατη Ανάλυση Δεδομένων, η οποία βασίζεται στη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, αποτελεί μια νέα μεθοδολογία που η Στατιστική προσφέρει στην επιστήμη και ιδιαίτερα στις ανθρωπιστικές και κοινωνικές επιστήμες.»*

Η Ανάλυση Δεδομένων αποτελεί έναν ιδιαίτερο κλάδο του ευρύτερου πεδίου των μεθόδων της « Πολυδιάστατης Στατιστικής Ανάλυσης». Το θεωρητικό υπόβαθρο των μεθόδων της συνιστά έναν επαναπροσδιορισμό των μεθόδων της Περιγραφικής Στατιστικής, με την βοήθεια των εργαλείων που παρέχει η σύγχρονη Άλγεβρα και κυρίως η Γραμμική Άλγεβρα. Αυτή η συγκεκριμένη τοποθέτηση μπορεί να θεωρηθεί κατ' άλλους απλοϊκή, αλλά είναι αυτή η απλότητα που επικυρώνει την αξιοπιστία των συγκεκριμένων μεθόδων<sup>17</sup>.

Με τις μεθόδους της Ανάλυσης Δεδομένων έχουμε τη δυνατότητα στατιστικής ανάλυσης ποσοτικών αλλά και ποιοτικών δεδομένων. Οι περισσότερο διαδεδομένες μέθοδοι από πλευράς εφαρμογών είναι οι παρακάτω:

#### 1. Παραγοντικές μέθοδοι:

- Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες
- Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών
- Παραγοντική Ανάλυση των Πολλαπλών Αντιστοιχιών

#### 2. Μέθοδοι Ταξινόμησης:

- Αυτόματη Ταξινόμηση κατ' Αύξουσα Ιεραρχία ή Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση
- Αυτόματη Ταξινόμηση κατά Φθίνουσα Ιεραρχία
- Χωρίς Ιεράρχηση

Μεταξύ των μεθόδων Ανάλυσης Δεδομένων, κυρίαρχη θέση καταλαμβάνει η Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών (Π.Α.Α ή Α.Φ.Α.), η οποία χρησιμοποιείται είτε μόνη της, είτε σε συνδυασμό με την Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση (Α.Ι.Τ. ή Α.Α.Ι.). *Αυτός ο συνδυασμός είναι που επιλέχτηκε στην παρούσα έρευνα.*

Με τον συνδυασμό αυτό ο μελετητής έχει τη δυνατότητα να ξεχωρίσει, μέσω της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης, τις ιδιότητες των μεταβλητών που οδηγούν τα δεδομένα του πίνακα σε διάσπαση και έπειτα να τις διακρίνει και να τις διατάξει μαζί με όλες τις άλλες ιδιότητες, αλλά και όλα τα αντικείμενα, σαν νέφη σημείων στους παραγοντικούς άξονες και στο χώρο των παραγοντικών επιπέδων, μέσω της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών<sup>18</sup>. Δηλαδή η Π.Α.Α. αποτελεί συμπληρωματική μέθοδο της Α.Ι.Τ.

Ο συνδυασμός της διπλής αυτής ανάλυσης μας παρέχει τη δυνατότητα να αποκρυπτογραφήσουμε την πολυπλοκότητα της ποικιλόμορφης εξέλιξης, στις επιδόσεις των Ευρωπαϊκών χωρών όσον αφορά την υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας, που παρουσιάζεται την περίοδο 1998-2008.

Σημειώνεται πως για να γίνει εφικτή η εφαρμογή των μεθόδων Ανάλυσης Δεδομένων, πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλοι Πίνακες Εισόδου (ή Πίνακες Δεδομένων με Πολυδιάστατο Προφίλ), που περιγράφουν τις ιδιότητες των εξεταζόμενων μεταβλητών ενός Αρχικού Πίνακα Δεδομένων. Το πρώτο και βασικό στάδιο μιας στατιστικής ανάλυσης είναι ο προσδιορισμός των αντικειμένων και των μεταβλητών που θα περιγράψουν το φαινόμενο που θα αναλυθεί. Αυτό το στάδιο είναι που καλύπτουν οι συγκεκριμένοι Πίνακες. Για ποιοτικά δεδομένα δημιουργείται ο Πίνακας Burt ή Γενικευμένος Πίνακας Συμπτώσεων, ενώ (στην περίπτωση μας) για ποσοτικά δεδομένα είναι ο **Λογικός Πίνακας 0-1** (0 για την απουσία μιας ιδιότητας και 1 για την παρουσία της).

Ένα σημαντικό κριτήριο με το οποίο επιλέχθηκε η εφαρμογή των μεθόδων Ανάλυσης Δεδομένων είναι: **‘Η απουσία του περιορισμού της p-value’**. Ως p-value ορίζεται η στατιστική σημαντικότητα ενός αποτελέσματος ελέγχου υποθέσεων και ουσιαστικά αποτελεί δείκτη αξιοπιστίας ενός συμπεράσματος. Δηλαδή για να ισχύει μια υπόθεση, πρέπει η πιθανότητα σφάλματος (p-value) να είναι ίση ή μικρότερη από το επίπεδο σημαντικότητας ( $\alpha$ ). Αν είναι μεγαλύτερη, τότε η υπόθεση είναι ‘ψευδής’.

Οπότε η απουσία αυτού του περιορισμού μας δίνει το πλεονέκτημα να μην θέσουμε όρια στην έρευνα μας και να δεχτούμε όποιο αποτέλεσμα προκύψει. Δηλαδή η εφαρμογή της Ανάλυσης Δεδομένων μας εγγυάται πως δεν υπάρχει περίπτωση ψευδούς αποτελέσματος, σε οποιαδήποτε πιθανότητα και αν συμβαίνουν οι ερευνόμενες υποθέσεις.

### 3.1.3) ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΩΝ

Με την Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών (Analyse Factorielle des Correspondances - A.F.C.), που θεωρείται η πιο εξελιγμένη παραγοντική μέθοδος, μας παρέχεται η δυνατότητα ανάλυσης πινάκων που εμπεριέχουν κάποιο μέτρο «αντιστοιχίας» μεταξύ «γραμμών» και «στηλών». Όσο πιο μεγάλες είναι οι διαστάσεις του πίνακα, τόσο μεγαλύτερο είναι το ενδιαφέρον της μεθόδου. Τα αποτελέσματα είναι ανεξάρτητα από το μέγεθος του δείγματος.

Ο Benzécri κατάφερε, με τη γεωμετρική παρουσίαση της μεθόδου, να της δώσει αρτιότητα ως προς την οποία υστερούσε η ανάπτυξη που της είχαν δώσει οι Αγγλοσάξονες στατιστικοί. Αν τώρα κάποιος προσπαθήσει να παρουσιάσει τη μέθοδο αυτή αγνοώντας τη γεωμετρική της διάσταση, της στερεί το μεγαλύτερο πλούτο της<sup>19</sup>. Νομίζουμε ότι είναι δίκαιο να δεχθούμε, τελικά, ότι η μέθοδος της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών οφείλει την ανάπτυξή της στον J-P. Benzécri, ο οποίος και πρώτος της έδωσε την ονομασία αυτή (Analyse Factorielle des Correspondances) το 1962. Η πρώτη παρουσίαση αυτής της νέας στατιστικής μεθόδου έγινε από τον ίδιο τον Benzécri το 1963 στο College de France. Σήμερα η γαλλική σχολή της Ανάλυσης Δεδομένων έχει να επιδείξει ένα μεγάλο πλήθος θεωρητικών στατιστικών, όπως τους J.M. Boursin, B. Burtschy, J-P. Cage, E. Diday, B. Escoufier, M. Jambu, L. Lebart, J. Pagés, G. Saporta, M. Roux, M. Tenenhaus κ.α., οι οποίοι βελτιώνουν την Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών, εμπλουτίζοντάς την συνεχώς με νέες τεχνικές<sup>20</sup>.

Σκοπός της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών είναι η αναλυτική περιγραφή πινάκων δεδομένων που αναφέρονται σε ποσοτικές ή και ποιοτικές μεταβλητές, ώστε να καθίσταται εύκολη η ερμηνεία τους και η εξαγωγή συμπερασμάτων χωρίς καμία a priori υπόθεση ή περιορισμό. Πολλοί την εντάσσουν στις μεθόδους της Περιγραφικής Στατιστικής, αγνοώντας ότι δεν πρόκειται για μέθοδο της ίδιας απλότητας. Με την

Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών εξασφαλίζεται η συνολική περιγραφή του φαινομένου στο οποίο αναφέρεται ο πίνακας που αναλύεται. Αυτή η δυνατότητα, της συνολικής στατιστικής επεξεργασίας πινάκων πολύ μεγάλων διαστάσεων, χωρίς μάλιστα καμιά εκ των προτέρων υπόθεση, είναι το βασικότερο πλεονέκτημά της έναντι των άλλων μεθόδων της Πολυδιάστατης Στατιστικής Ανάλυσης, που περιορίζονται στη μελέτη μεμονωμένων μεταβλητών<sup>21</sup>.

Άλλα βασικά πλεονεκτήματα της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών είναι<sup>22</sup>:

- α) Η ανάδειξη των συσχετισμών και των αλληλεξαρτήσεων που υπάρχουν, μεταξύ αντικειμένων (γραμμών) και ιδιοτήτων (στηλών), του πίνακα που αναλύεται.
- β) Συνοψίζει την πληροφορία που εμπεριέχεται σε ένα μεγάλο πλήθος κατηγορικών μεταβλητών, επιτυγχάνοντας τη μετάβαση σε ένα χώρο με μικρότερο πλήθος νέων συνεχών μεταβλητών, που ονομάζονται **παραγοντικοί άξονες**. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπει την κατανόηση της δομής των δεδομένων, που προβάλλονται διατεταγμένα σε ένα σύστημα ορθογωνίων αξόνων.
- γ) Η ταυτόχρονη απεικόνιση αντικειμένων (γραμμών) και ιδιοτήτων (στηλών) των πινάκων στον ίδιο παραγοντικό άξονα ή παραγοντικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, το παραγοντικό επίπεδο δομείται από τους δύο πρώτους παραγοντικούς άξονες, οι οποίοι διασταυρώνονται, και κατά τους οποίους αναλύεται το μεγαλύτερο ποσοστό της πληροφορίας.

#### 3.1.4) ΙΕΡΑΡΧΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Γενικά, η μέθοδος της Ιεραρχικής Ταξινόμησης βασίζεται στις ομοιότητες ή και τις διαφορές που χαρακτηρίζουν τα δεδομένα της έρευνας, τα οποία διαχωρίζει σε ομάδες. Τα δεδομένα αυτά, ανάλογα με το ερευνητικό πεδίο της εφαρμογής, μπορεί να είναι άτομα, αλλά και αντικείμενα. Το κύριο χαρακτηριστικό της μεθόδου αυτής είναι ότι μια επιτυχημένη ανάλυση θα πρέπει να καταλήγει σε ομάδες για τις οποίες οι παρατηρήσεις μέσα σε κάθε ομάδα να είναι όσο γίνεται πιο ομοιογενείς, αλλά και οι συγκρινόμενες παρατηρήσεις διαφορετικών ομάδων να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Η έννοια της απόστασης και της ομοιότητας είναι βασικές έννοιες στην Ιεραρχική Ταξινόμηση, όπως και στις άλλες μεθόδους Ανάλυσης Δεδομένων. Δύο παρατηρήσεις που μοιάζουν μεταξύ τους έχουν σχετικά όμοιες τιμές, με άλλα λόγια έχουν πολύ μεγάλη τιμή για το μέτρο ομοιότητας που χρησιμοποιείται και πολύ μικρή απόσταση. Έτσι οι έννοιες αυτές μας είναι χρήσιμες, καθώς μας επιτρέπουν να μετρήσουμε πόσο μοιάζουν οι παρατηρήσεις μεταξύ τους, για να τις τοποθετήσουμε στην ίδια ομάδα. Επομένως, σκοπός της Ιεραρχικής Ταξινόμησης είναι να δημιουργήσουμε ομάδες μέσα στις οποίες οι παρατηρήσεις απέχουν λίγο, ενώ οι παρατηρήσεις διαφορετικών ομάδων απέχουν μεταξύ τους αρκετά<sup>23</sup>.

Στην ιεραρχική ομαδοποίηση ο αριθμός των ομάδων δεν είναι γνωστός από πριν. Οι μέθοδοι λειτουργούν ιεραρχικά, με την έννοια ότι ξεκινούν χρησιμοποιώντας κάθε παρατήρηση σαν μια ομάδα και σε κάθε βήμα ενώνουν σε ομάδες τις παρατηρήσεις που βρίσκονται πιο «κοντά». Στην πραγματικότητα οι ιεραρχικοί αλγόριθμοι δουλεύουν είτε προς τα πάνω (αύξουσα), είτε προς τα κάτω (φθίνουσα)<sup>24</sup>. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία ενός **δενδρογράμματος**, στο οποίο ταξινομήθηκαν ιεραρχικά τα αντικείμενα σε ομάδες, που αποτελούν διαμελισμούς του αρχικού συνόλου των αντικειμένων.

Ο αλγόριθμος της Ταξινόμησης κατά Φθίνουσα Ιεραρχία, ξεκινά με όλες τις παρατηρήσεις σε μια ομάδα, που ονομάζεται κέντρο του νέφους. Η παρατήρηση που βρίσκεται πιο μακριά από τις υπόλοιπες φεύγει από τη μεγάλη ομάδα και σχηματίζει μια καινούρια ομάδα μόνη της. Στη συνέχεια βρίσκουμε τη δεύτερη πιο απομακρυσμένη και τη διώχνουμε. Αυτή μπορεί να πάει είτε να σχηματίσει μια ομάδα μόνη της, είτε να πάει στην ομάδα που είχαμε στείλει την προηγούμενη, κι έτσι προχωράμε μέχρι να μετακινήσουμε όλες τις παρατηρήσεις. Η διαδικασία αυτή προϋποθέτει ότι είμαστε βέβαιοι για τον τρόπο διαχωρισμού των παρατηρήσεών μας.

Στις περιπτώσεις όμως που δεν γνωρίζουμε εκ των προτέρων τα σημαντικά χαρακτηριστικά, είναι προτιμότερο να ακολουθούμε τον αλγόριθμο της Ταξινόμησης κατ' Αύξουσα Ιεραρχία – Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης (Classification Ascendante Hiérarchique – C.A.H.). Ο αλγόριθμος αυτός, που είναι και πιο διαδεδομένος, ξεκινά με κάθε παρατήρηση ως μια ομάδα και ενώνει στη συνέχεια ομάδες που είναι πιο κοντινές, σχηματίζοντας διαδοχικά ανώτερες κλάσεις, σύμφωνα με τα κριτήρια όπου εμπλέκονται όλα τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή των αρχικών αντικειμένων.

Η Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση έχει το εξαιρετικά σημαντικό πλεονέκτημα, έναντι της κατιούσας, να παρέχει τη δυνατότητα να καταχωρηθεί ένα νέο αντικείμενο, διαφορετικό των αρχικών, σε μια μόνο από τις κλάσεις που έχουν δημιουργηθεί, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά που έχουν ορίσει τον προσδιορισμό της κάθε κλάσης<sup>25</sup>.

Περίληπτικά, τα βήματα του αλγορίθμου που ακολουθούνται στην Ταξινόμηση κατ' Αύξουσα Ιεραρχία είναι τα εξής<sup>26</sup>:

Βήμα 1<sup>ο</sup>: Δημιούργησε τον πίνακα αποστάσεων για όλες τις ομάδες (που αρχικά είναι το σύνολο των παρατηρήσεών μας N).

Βήμα 2<sup>ο</sup>: Βρές τη μικρότερη απόσταση και ένωσε τις δύο παρατηρήσεις με τη μικρότερη απόσταση. Δηλαδή δημιούργησε μια ομάδα με τις παρατηρήσεις που είναι πιο κοντά, έχοντας N-1 ομάδες για τη συνέχεια της επεξεργασίας. Αν η μικρότερη απόσταση αφορά μια ήδη δημιουργηθείσα ομάδα και μια παρατήρηση, απλώς βάλε αυτή την παρατήρηση σε αυτή την ομάδα ή αν αφορά δύο ομάδες που ήδη υπάρχουν, ένωσε τις .

Βήμα 3<sup>ο</sup>: Εάν δεν έχουν τοποθετηθεί όλες οι παρατηρήσεις σε μια ομάδα, τότε πήγαινε στο 1<sup>ο</sup> βήμα, αλλιώς σταμάτα.

### 3.1.5) Μέθοδος VACOR<sup>27</sup>

Πρόκειται για την διαδικασία που πρότεινε ο Benzecri το 1980, με τον αλγόριθμο που ονόμασε Aide CAH VACOR. Με την διαδικασία αυτή συνδέεται η Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση (CAH) με την Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών (AFC). Η αρχική ιδέα της μεθόδου VACOR είναι να εισαχθούν ως συμπληρωματικά αντικείμενα, στον πίνακα επι των γραμμών του οποίου εφαρμόζουμε την CAH, τα κέντρα μάζας των κλάσεων που θέλουμε να ερμηνεύσουμε, και στον νεο πίνακα να εφαρμόσουμε την AFC.

Ο σημαντικότερος πίνακας αποτελεσμάτων της μεθόδου VACOR, είναι αυτός που περιγράφει την συμβολή των ιδιοτήτων-μεταβλητών στον χαρακτηρισμό των κόμβων, στο δένδρογραμμα της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης. Σε αυτόν τον πίνακα είναι που στηριζόμαστε για να αναλύσουμε τις επιδόσεις υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας

των ευρωπαϊκών χωρών, όπως αυτές ταξινομούνται με αύξουσα σειρά. Στον πίνακα εμφανίζονται τρεις στήλες με αριθμητικές τιμές (Βλέπε Αποτελέσματα απο εφαρμογή της Α.Ι.Τ.), που εξηγούν κυρίως απο ποια ιδιότητα εκφράζεται ο κάθε κόμβος. Αυτές είναι η στήλη **X**, **COR (Correlations / Συσχετίσεις)** και **CTR (Contributions / Συνεισφορές)**.

Η στήλη X δείχνει τις συντεταγμένες του κάθε κόμβου, στους άξονες που ορίζουν οι μεταβλητές-ιδιότητες που τον εκφράζουν. Βασικά αποτελεί δείκτη της παρουσίας ή μη κάποιας ιδιότητας σε ένα κόμβο. Δηλαδή εξηγά απο ποια μεταβλητή χαρακτηρίζονται τα ομαδοποιημένα αντικείμενα του κόμβου.

Η COR ορίζεται ως η σχετική συσχέτιση της μεταβλητής/ιδιότητας στην απόκλιση της κλάσης ή κόμβου απο το κέντρο του νέφους, δηλαδή απο τον αρχικό κόμβο στον οποίο περιλαμβάνονται όλα τα αντικείμενα.

Η CTR είναι η σχετική συνεισφορά (συμβολή) της κλάσης στην ολική αδράνεια του νέφους των αρχικών σημείων, κατα την προβολή τους στον άξονα της μεταβλητής.

*(Η αδράνεια έχει την έννοια της διασποράς. Η ολική αδράνεια έχει επιλεγεί ως δείκτης μέτρησης του διαχωρισμού των κλάσεων μεταξύ τους. Ουσιαστικά μετρά τον διαμελισμό κάθε κόμβου σε νέους, ως προς τον αρχικό κόμβο.)*

Οι στήλες X, COR και CTR έχουν νόημα για όλους τους κόμβους, εκτός του αρχικού. **‘Ο συνδυασμός και των τριών δεικτών, X, COR, CTR μας βοηθά να κατανοήσουμε με ποιό κριτήριο ομαδοποιήθηκαν τα αντικείμενα σε κάθε κόμβο του δενδρογράμματος της Α.Ι.Τ., βάση της ιδιότητας που τα εκφράζει.’** Αν οι δείκτες πάρουν την τιμή 0, τότε στα αντικείμενα του κόμβου υπάρχει έντονα η απουσία της αντίστοιχης ιδιότητας. Το αντίστροφο ισχύει, όταν οι τιμές είναι πάρα πολύ υψηλές.

Οι δείκτες COR & CTR, πέρα απο τα αποτελέσματα της Α.Ι.Τ, εμφανίζονται και στην Π.Α.Α., συνδέοντας τις δύο μεθόδους και προσδιορίζοντας κάθε σημείο ξεχωριστά σε ποιον από τους 2 πρώτους παραγοντικούς άξονες απεικονίζεται καλύτερα και κατά πόσο συμμετέχει στην κατασκευή τους (Βλέπε Παράρτημα).

### 3.1.6) Λογισμικά Ανάλυσης Δεδομένων<sup>28</sup>

Οι μέθοδοι Ανάλυσης Δεδομένων έχουν ενσωματωθεί πλέον στα πιο γνωστά λογισμικά στατιστικής, όπως το SAS, το SPSS και το STATISTICA. Πιο εξειδικευμένα προγράμματα είναι το CLUSTAN, καθώς και το γαλλικό SPAD. Στην Ελλάδα, παράλληλα με τις προσπάθειες διάδοσης των μεθόδων Ανάλυσης Δεδομένων, έχουν δημιουργηθεί και μερικά λογισμικά για την υποστήριξη της επεξεργασίας των μεθόδων. Από τα πρώτα λογισμικά που κυκλοφορούν στην Ελλάδα, συναντάμε το πρόγραμμα ΠΡΑΞΙΤΕΛΗΣ (Πρόγραμμα ΑΞΙΟποίησης ΤΕχνικών ανάΛυσηΣ δεδομένων) (1988) του αναπληρωτή καθηγητή Α. Καράκου του Πανεπιστημίου Θράκης, το οποίο λειτουργεί σε περιβάλλον DOS. Αργότερα στο τμήμα εφαρμοσμένης πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, δημιουργείται από τον πληροφορικό Ν. Κουτσοπιά το S-Pro (1999) που έχει άμεση σχέση με το γνώριμο Excel. Ο καθηγητής του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Δ. Καραπιστόλης, έχει την ευθύνη για το πολύ διαδεδομένο και συνεχώς αναβαθμιζόμενο MAD (*Méthodes d'Analyse des Données*).

Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε στις αναλύσεις της παρούσας έρευνας (C.A.H. & A.F.C.) είναι το **C.H.I.C Analysis v.1.2** (Correspondence and Hierarchy Cluster Analysis), διαθέσιμο δωρεάν στο διαδίκτυο. Το συγκεκριμένο λογισμικό δημιουργήθηκε

απο τον πληροφορικό Άγγελο Μάρκου, κάτω απο τη συνεχή επίβλεψη του καθηγητή Γιάννη Παπαδημητρίου, στα εργαστήρια του τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Η δημιουργία του ολοκληρώθηκε το 2007. Συνδυάζει τις δυνατότητες γραφικών μιας γλώσσας οπτικού προγραμματισμού (Delphi), με τις υπολογιστικές δυνατότητες μιας μαθηματικής γλώσσας προγραμματισμού (MATLAB). Το C.H.I.C Analysis, στηριζόμενο στο θεωρητικό υπόβαθρο της Ανάλυσης Δεδομένων, ενσωματώνει νέους δείκτες για την απεικόνιση και την ερμηνεία των πολυδιάστατων φαινομένων. Οι σημαντικότεροι εξ' αυτών, είναι οι δείκτες που αναλύθηκαν στην προηγούμενη υποενότητα (3.1.5).

### **3.2) ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ**

#### **3.2.1) ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Για να γίνει εφικτή η στατιστική ανάλυση στην εξέλιξη των επιδόσεων του βαθμού υιοθέτησης εκταρίων και εκμεταλλεύσεων υπο βιολογική διαχείριση στις 27 χώρες-μέλη στην Ευρώπη (οι δυο δείκτες υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας), κατά τις περιόδους 1998/2004/2008, ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

A) Εισαγωγή των δεδομένων στο λογισμικό CHIC ANALYSIS v.1.2. Δημιουργία στο συγκεκριμένο λογισμικό περιβάλλον ενός αρχικού πίνακα 27 X 3, όπου οι 27 γραμμές - αντικείμενα αντιστοιχούν στις 27 χώρες και οι 3 στήλες στα 3 εξεταζόμενα έτη. Ο κάθε αρχικός πίνακας αποτελείται από ποσοτικά δεδομένα για κάθε δείκτη αντίστοιχα.

B) Κωδικοποίηση του πίνακα σε ίσα εύρη/3 τάξεις (ή κλάσεις), όπου κάθε στήλη-έτος χωρίζεται σε 3 κλάσεις. Σε κάθε έτος λοιπόν, η πρώτη κλάση περιλαμβάνει το 33% με τις χαμηλότερες επιδόσεις των 27 χωρών - μελών, η δεύτερη κλάση το 34% με τις μέσες επιδόσεις και η 3<sup>η</sup> το 33% με τις υψηλότερες (Πίνακες 10,12).

Ακολουθεί παρουσίαση του εύρους των 3 κλάσεων στις οποίες κωδικοποιήθηκαν τα ποσοτικά δεδομένα για τους 2 δείκτες, καθώς και του ποσοστού των χωρών που ανήκουν σε κάθε κλάση ξεχωριστά, και για τα 3 διαφορετικά έτη.

#### **1) ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΤΑΡΙΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ**

Πιν.4: ΕΤΟΥΣ 1998

Κλάσεις	N(αριθμός χωρών)	%
1 (33% των χαμηλότερων επιδόσεων): [0,1 - 2,87)	22	0,815
2 (34% των μεσέων επιδόσεων): [2,87 - 5,63)	2	0,074
3 (33% των υψηλότερων επιδόσεων): [5,63 - 8,40]	3	0,111

Πιν.5: ΕΤΟΥΣ 2004

Κλάσεις	N	%
1: [0,10 - 4,57)	18	0,667
2: [4,57 - 9,03)	8	0,296
3: [9,03 - 13,50]	1	0,037

Πιν.6: ΕΤΟΥΣ 2008

Κλάσεις	N	%
1: [0,10 - 5,37)	15	0,556
2: [5,37 - 10,63)	10	0,370
3: [10,63 - 15,90]	2	0,074

## 2) ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

Πιν.7: ΕΤΟΥΣ 1998

Κλάσεις	N	%
1: [0,00 - 2,97)	23	0,852
2: [2,97 - 5,93)	2	0,074
3: [5,93 - 8,90]	2	0,074

Πιν.8: ΕΤΟΥΣ 2004

Κλάσεις	N	%
1: [0,10 - 3,36)	22	0,815
2: [3,36 - 6,62)	4	0,148
3: [6,62 - 9,88]	1	0,037

Πιν.9: ΕΤΟΥΣ 2008

Κλάσεις	N	%
1: [0,10 - 4,00)	21	0,778
2: [4,00 - 7,90)	5	0,185
3: [7,90 - 11,80]	1	0,037

Γ) Με βάση τον πίνακα κωδικοποίησης, δημιουργείται ο λογικός πίνακας 0-1. Τώρα η κάθε στήλη-έτος χωρίζεται σε 3 στήλες-ιδιότητες, όπου κάθε ιδιότητα περιγράφει την καθεμία εκ των 3 κλάσεων κωδικοποίησης αντίστοιχα. Με αυτό τον τρόπο, ο αρχικός πίνακας διαστάσεων 27 X 3 μετατρέπεται σε λογικό πίνακα διαστάσεων 27 X 9. Τα κελιά του νέου πίνακα δεν περιλαμβάνουν πλέον ποσοτικές τιμές, αλλά τις τιμές 0 και 1. Η τιμή 1 αναγράφεται όταν διαπιστώνεται παρουσία μιας ιδιότητας και η τιμή 0 όταν διαπιστώνεται απουσία. Κάθε γραμμή του λογικού πίνακα θα είναι ισοβαρής και θα περιλαμβάνει 3 φορές την τιμή 1, δηλαδή από μια φορά για το κάθε εξεταζόμενο έτος (Πιν.11, Πιν.13).

Με τους λογικούς πίνακες αναδεικνύονται οι ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τα αντικείμενα, σε αντιπαράθεση με τους αρχικούς πίνακες όπου τα αντικείμενα χαρακτηρίζονται από μεταβλητές.

Δ) Σε αυτόν τον λογικό πίνακα εφαρμόζεται η Παραγοντική Ανάλυση Αντιστοιχιών, καθώς και η Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση. Οι μέθοδοι αυτές εφαρμόζονται τρεις φορές για τρεις λογικούς πίνακες. Την πρώτη σε λογικό πίνακα 27 X 9, που αφορά στο βαθμό υιοθέτησης εκταρίων βιολογικής καλλιέργειας. Τη δεύτερη σε λογικό πίνακα 27 X 9, που αφορά στις εκμεταλλεύσεις υπό βιολογική διαχείριση. Τέλος σε λογικό πίνακα διαστάσεων 27 X 18, που αποτελεί συγκεντρωτικό πίνακα δεδομένων και προσφέρεται για πιο σφαιρική ανάλυση του φαινομένου.



Ο τελευταίος πίνακας προέρχεται από συνένωση των στηλών των 2 προηγούμενων πινάκων (στην αρχική τους μορφή 27 X 3). Οπότε ο αρχικός συγκεντρωτικός πίνακας ήταν διαστάσεων 27 X 6, περιλαμβάνοντας τα δεδομένα των 2 διαφορετικών δεικτών για κάθε ένα από τα τρία εξεταζόμενα έτη, σε κάθε στήλη αντίστοιχα. Έτσι στον συγκεκριμένο Λογικό πίνακα 27 X 18, κάθε γραμμή-χώρα θα περιλαμβάνει 6 φορές την τιμή 1 (Πιν.15).

### ΠΟΡΕΙΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

#### Α) ΓΙΑ 'ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'

ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ 1<sup>ου</sup> ΔΕΙΚΤΗ,  
ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 27X3



Πιν.10: Κωδικοποιημένη μορφή του αρχικού πίνακα σε ίσα εύρη/3 τάξεις

	A98	A04	A08
AT	3	3	3
BE	1	1	1
FR	1	1	1
DE	1	1	2
DK	3	2	2
GR	1	1	1
EE	1	2	2
UK	1	1	1
IE	1	1	1
ES	1	1	1
IT	2	2	2
CY	1	1	1
LV	1	1	2
LT	1	1	1
LU	1	1	1
ML	1	1	1
NL	1	1	1
HU	1	1	1
PL	1	1	1
PT	1	2	2
SV	1	1	2
SL	1	2	2
SE	2	2	3
CS	1	2	2
FI	3	2	2
RO	1	1	1
BG	1	1	1



Πιν.11: ΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΘΜΟΥ ΥΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΤΑΡΙΩΝ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΓΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ, ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 27 X 9

ΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 0-1									
	A98-1	A98-2	A98-3	A04-1	A04-2	A04-3	A08-1	A08-2	A08-3
AT	0	0	1	0	0	1	0	0	1
BE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
FR	1	0	0	1	0	0	1	0	0
DE	1	0	0	1	0	0	0	1	0
DK	0	0	1	0	1	0	0	1	0
GR	1	0	0	1	0	0	1	0	0
EE	1	0	0	0	1	0	0	1	0
UK	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ES	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IT	0	1	0	0	1	0	0	1	0
CY	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LV	1	0	0	1	0	0	0	1	0
LT	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ML	1	0	0	1	0	0	1	0	0
NL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
HU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PT	1	0	0	0	1	0	0	1	0
SV	1	0	0	1	0	0	0	1	0
SL	1	0	0	0	1	0	0	1	0
SE	0	1	0	0	1	0	0	0	1
CS	1	0	0	0	1	0	0	1	0
FI	0	0	1	0	1	0	0	1	0
RO	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BG	1	0	0	1	0	0	1	0	0



ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α.Ι.Τ & Π.Α.Α

**Β) ΓΙΑ ‘ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ’**

ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ 2<sup>ου</sup> ΔΕΙΚΤΗ,  
ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 27X3



Πιν.12: Κωδικοποιημένη μορφή του αρχικού πίνακα σε ίσα εύρη/3 τάξεις

	B98	B04	B08
AT	3	3	3
BE	1	1	1
FR	1	1	1
DE	1	2	2
DK	2	2	2
GR	1	1	1
EE	1	1	2
UK	1	1	1
IE	1	1	1
ES	1	1	1
IT	1	1	1
CY	1	1	1
LV	1	1	1
LT	1	1	1
LU	1	1	1
ML	1	1	1
NL	1	1	1
HU	1	1	1
PL	1	1	1
PT	1	1	1
SV	1	1	1
SL	1	1	1
SE	2	2	2
CS	1	1	1
FI	3	2	2
RO	1	1	1
BG	1	1	1



Πιν.13: ΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ, ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 27 X 9

ΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 0-1									
	B98-1	B98-2	B98-3	B04-1	B04-2	B04-3	B08-1	B08-2	B08-3
AT	0	0	1	0	0	1	0	0	1
BE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
FR	1	0	0	1	0	0	1	0	0
DE	1	0	0	0	1	0	0	1	0
DK	0	1	0	0	1	0	0	1	0
GR	1	0	0	1	0	0	1	0	0
EE	1	0	0	1	0	0	0	1	0
UK	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ES	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IT	1	0	0	1	0	0	1	0	0

CY	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LV	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LT	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ML	1	0	0	1	0	0	1	0	0
NL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
HU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PT	1	0	0	1	0	0	1	0	0
SV	1	0	0	1	0	0	1	0	0
SL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
SE	0	1	0	0	1	0	0	1	0
CS	1	0	0	1	0	0	1	0	0
FI	0	0	1	0	1	0	0	1	0
RO	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BG	1	0	0	1	0	0	1	0	0



ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α.Ι.Τ & Π.Α.Α

**Γ) ΓΙΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

ΑΡΧΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 27Χ6



Πιν.14: Κωδικοποιημένη μορφή του συγκεντρωτικού πίνακα σε 1σα ευρη/3 τάξεις

	A98	A04	A08	B98	B04	B08
AT	3	3	3	3	3	3
BE	1	1	1	1	1	1
FR	1	1	1	1	1	1
DE	1	1	2	1	2	2
DK	3	2	2	2	2	2
GR	1	1	1	1	1	1
EE	1	2	2	1	1	2
UK	1	1	1	1	1	1
IE	1	1	1	1	1	1
ES	1	1	1	1	1	1
IT	2	2	2	1	1	1
CY	1	1	1	1	1	1
LV	1	1	2	1	1	1
LT	1	1	1	1	1	1
LU	1	1	1	1	1	1
ML	1	1	1	1	1	1
NL	1	1	1	1	1	1
HU	1	1	1	1	1	1

PL	1	1	1	1	1	1
PT	1	2	2	1	1	1
SV	1	1	2	1	1	1
SL	1	2	2	1	1	1
SE	2	2	3	2	2	2
CS	1	2	2	1	1	1
FI	3	2	2	3	2	2
RO	1	1	1	1	1	1
BG	1	1	1	1	1	1



Πιν15: ΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ 2 ΔΕΙΚΤΕΣ, ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 27 X 18

ΛΟΓΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ 0-1									
	A98-1	A98-2	A98-3	A04-1	A04-2	A04-3	A08-1	A08-2	A08-3
AT	0	0	1	0	0	1	0	0	1
BE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
FR	1	0	0	1	0	0	1	0	0
DE	1	0	0	1	0	0	0	1	0
DK	0	0	1	0	1	0	0	1	0
GR	1	0	0	1	0	0	1	0	0
EE	1	0	0	0	1	0	0	1	0
UK	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ES	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IT	0	1	0	0	1	0	0	1	0
CY	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LV	1	0	0	1	0	0	0	1	0
LT	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ML	1	0	0	1	0	0	1	0	0
NL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
HU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PT	1	0	0	0	1	0	0	1	0
SV	1	0	0	1	0	0	0	1	0
SL	1	0	0	0	1	0	0	1	0
SE	0	1	0	0	1	0	0	0	1
CS	1	0	0	0	1	0	0	1	0
FI	0	0	1	0	1	0	0	1	0
RO	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BG	1	0	0	1	0	0	1	0	0

	B98-1	B98-2	B98-3	B04-1	B04-2	B04-3	B08-1	B08-2	B08-3
AT	0	0	1	0	0	1	0	0	1
BE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
FR	1	0	0	1	0	0	1	0	0

DE	1	0	0	0	1	0	0	1	0
DK	0	1	0	0	1	0	0	1	0
GR	1	0	0	1	0	0	1	0	0
EE	1	0	0	1	0	0	0	1	0
UK	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IE	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ES	1	0	0	1	0	0	1	0	0
IT	1	0	0	1	0	0	1	0	0
CY	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LV	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LT	1	0	0	1	0	0	1	0	0
LU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
ML	1	0	0	1	0	0	1	0	0
NL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
HU	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
PT	1	0	0	1	0	0	1	0	0
SV	1	0	0	1	0	0	1	0	0
SL	1	0	0	1	0	0	1	0	0
SE	0	1	0	0	1	0	0	1	0
CS	1	0	0	1	0	0	1	0	0
FI	0	0	1	0	1	0	0	1	0
RO	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BG	1	0	0	1	0	0	1	0	0

*(ΣΗΜΕΙΩΣΗ: ΟΙ 2 ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΥΝΕΧΕΙΑ)*



### ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α.Ι.Τ & Π.Α.Α

Η επεξήγηση των συμβόλων που εμφανίζονται στους Λογικούς πίνακες 0-1, και κατα συνέπεια στα αποτελέσματα της Παραγοντικής Ανάλυσης Αντιστοιχιών (Παραγοντικό επίπεδο) και της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης (Δενδρογραμμα) έχει ως εξής:

#### **ΣΤΙΣ ΣΤΗΛΕΣ-ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ**

A) A98-1/-2/-3, A04-1/-2/-3, A08-1/-2/-3: Οι επιδόσεις των χωρών στον 1<sup>ο</sup> (A) δείκτη, 'ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ', τα έτη 1998, 2004 και 2008, ως χαμηλές (1), μέσες (2) και υψηλές (3) αντίστοιχα

B) B98-1/-2/-3, B04-1/-2/-3, B08-1/-2/-3: Οι επιδόσεις στον 2<sup>ο</sup> (B) δείκτη, 'ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ', τα έτη 1998, 2004 και 2008 αντίστοιχα.

#### **ΣΤΙΣ 27 ΓΡΑΜΜΕΣ-ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

Πιν.16: ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΩΝ ΚΩΔΙΚΩΝ ΤΩΝ 27 ΕΥΡΩΠΑΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

<b>ΚΩΔΙΚΟΣ</b>	<b>ΧΩΡΑ</b>
AT	ΑΥΣΤΡΙΑ (AUSTRIA)
BE	ΒΕΛΓΙΟ (BELGIUM)
FR	ΓΑΛΛΙΑ (FRANCE)
DE	ΓΕΡΜΑΝΙΑ (GERMANY)
DK	ΔΑΝΙΑ (DENMARK)
GR	ΕΛΛΑΔΑ (GREECE)
EE	ΕΣΘΟΝΙΑ (ESTHONIA)
UK	ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ (UNITED KINGDOM)
IE	ΙΡΛΑΝΔΙΑ (IRELAND)
ES	ΙΣΠΑΝΙΑ (SPAIN)
IT	ΙΤΑΛΙΑ (ITALY)
CY	ΚΥΠΡΟΣ (CYPRUS)
LV	ΛΕΤΟΝΙΑ (LETONIA)
LT	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ (LITHUANIA)
LU	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ (LUXEMBURG)
ML	ΜΑΛΤΑ (MALTA)
NL	ΟΛΛΑΝΔΙΑ (NETHERLAND)
HU	ΟΥΓΓΑΡΙΑ (HUNGARY)
PL	ΠΟΛΩΝΙΑ (POLAND)
PT	ΠΟΡΤΟΓΑΛΛΙΑ (PORTUGAL)
SV	ΣΛΟΒΑΚΙΑ (SLOVAKIA)
SL	ΣΛΟΒΕΝΙΑ (SLOVENIA)
SE	ΣΟΥΗΔΙΑ (SWEDEN)
CS	ΤΣΕΧΙΑ (CZECHIA)
FI	ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ (FINLAND)
RO	ΡΟΥΜΑΝΙΑ (ROUMANIA)
BG	ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ (BULGARIA)

### 3.2.2) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ερευνώντας το δενδρόγραμμα που προκύπτει από την Ανιούσα Ιεραρχική Ταξινόμηση, σε συνδυασμό με το Παραγοντικό επίπεδο από την Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών, στοχεύουμε στο να αναλύσουμε την εξέλιξη στις επιδόσεις (χαμηλές/ μέσες/υψηλές) των 27 χωρών της Ε.Ε., όσον αφορά την υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας από 1998-2008.

Είναι σημαντικό να διευκρινίσουμε πως σχεδόν όλες οι χώρες παρουσίασαν αύξηση στα ποσοστά των δεικτών υιοθέτησης βιολογικής γεωργίας, κατά την πάροδο της δεκαετίας. Σε κάποιες, μάλιστα, τα ποσοστά διπλασιάστηκαν ή και τριπλασιάστηκαν. Όμως επειδή η μελέτη είναι συγκριτική, για να θεωρήσουμε πως μια χώρα έχει σημειώσει πραγματική εξέλιξη στις επιδόσεις τις συγκριτικά με τις υπόλοιπες, δεν αρκεί και μόνο η αύξηση στα

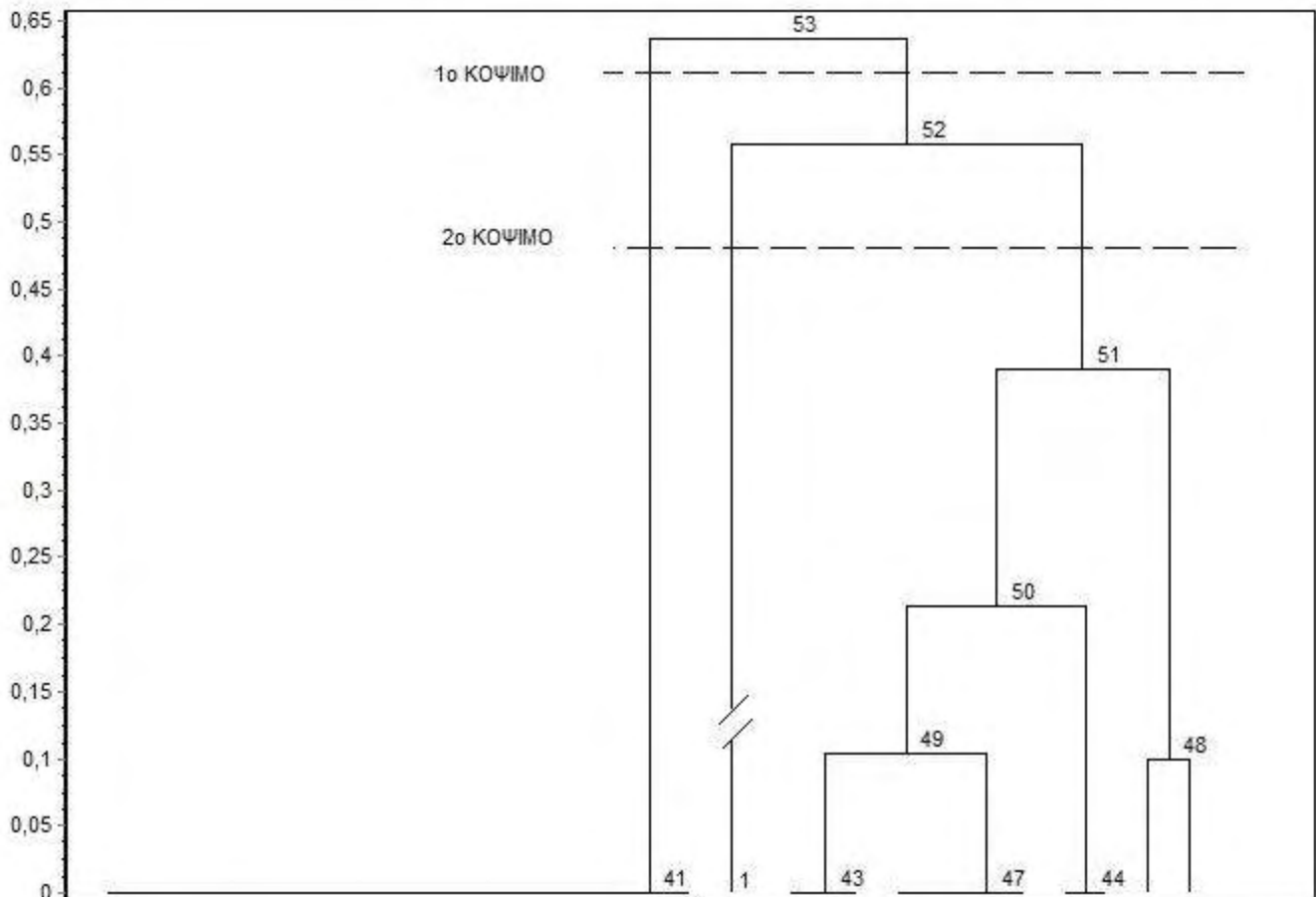
ποσοστά των αντίστοιχων δεικτών της. Πρέπει η συγκεκριμένη αύξηση να είναι ικανή να εισάγει την χώρα στο επόμενο επίπεδο επιδόσεων, σύμφωνα με τα όρια που θέτουν οι αυξήσεις των δεικτών στις υπόλοιπες χώρες.

### **Α) ΑΝΑΛΥΣΗ 'ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'**

Τα αρχικά δεδομένα που αφορούν στην εν λόγω μεταβλητή, αποτελούνται από τα ποσοστά των εκταρίων που εντάχθηκαν στο πρόγραμμα της βιολογικής γεωργίας της ΕΕ., την περίοδο 1998-2008.

#### **Δ) ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α.Ι.Τ.**

Απο την εφαρμογή της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης στον Λογικό Πίνακα 0-1 του πίνακα 11, προκύπτει το δενδρόγραμμα του Γραφήματος 4 (και το Παραγοντικό Επίπεδο του γραφήματος 7 απο εφαρμογή της Π.Α.Α.).



Γράφημα 4: Δενδρόγραμμα Α.Ι.Τ για 'Εκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση' το 1998 - 2008, στην Ε.Ε.

(Δεν απεικονίζεται ολόκληρο το δενδρόγραμμα, αλλά μόνο το κορυφαίο τμήμα του.)

Οι κόμβοι του δενδρογράμματος περιέχουν τις χώρες οι οποίες ταξινομήθηκαν ιεραρχικά, βάση κάποιου κοινού χαρακτηριστικού τους, δηλαδή κοινών επιδόσεων. Η ταξινόμηση έγινε κατ' αύξουσα σειρά, άρα όσο προχωράμε απο την κορυφή προς την βάση του δενδρογράμματος, συναντάμε όλο και λιγότερες χώρες ομαδοποιημένες σε



κάθε κόμβο, όπως περιγράφεται στον πίνακα 17. Δηλαδή τα κριτήρια με τα οποία ομαδοποιούνται οι χώρες γίνονται πιο αυστηρά. Τα ‘κοψίματα’ μας βοηθούν στην τομή του δενδρογράμματος και την σχηματική ανάδειξη των διαμελισμών που επιλέγουμε να απομωνώσουμε. Μεταβάλλοντας το επίπεδο τομής του δενδρογράμματος, επιτυγχάνεται διαφορετικός διαμελισμός. Όσο πιο κοντά προς τον αρχικό κόμβο (κορυφή) είναι η τομή (1<sup>ο</sup> κόψιμο), τόσο λιγότερες κλάσεις παρατηρήσεων προκύπτουν, οι οποίες είναι και λιγότερο ομοιογενείς, καθώς η κάθε μια τους περιλαμβάνει περισσότερο αριθμό παρατηρήσεων.

Ο πίνακας 17 περιλαμβάνει τους κωδικούς των χωρών που ταξινομήθηκαν σε κάθε κόμβο αντίστοιχα. Περιγράφει επίσης και σε ποιούς νέους κόμβους διαμελίζεται κάθε κόμβος. Δεν αναλύονται όλοι οι κόμβοι, αλλά μόνο οι πιο σημαντικοί. Όπως παρατηρείται, στον κόμβο 1 περιλαμβάνεται μόνο μία παρατήρηση (η Αυστρία). Γι’ αυτό και στο δενδρόγραμμα ο κόμβος 1 δεν βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με τους υπόλοιπους απεικονιζόμενους κόμβους, αλλά ουσιαστικά είναι στην βάση (η οποία και δεν φαίνεται στο γράφημα 4). Αντίθετα, στον κόμβο 53 περιλαμβάνονται όλες οι χώρες/παρατηρήσεις, γι’ αυτό και είναι ο κορυφαίος κόμβος ή ‘κέντρο του νέφους’.

Πιν.17: Περιγραφή των κόμβων της ταξινόμησης

Κόμβος	1	...	41	43	44	47	48	49	50	51	52	53
Νέοι κόμβοι												
A			40	42	5	46	11	43	49	50	1	52
B	/		27	21	25	24	23	47	44	48	51	41
Πλήθος χωρών	1		15	3	2	4	2	7	9	11	12	27
1	AT		BE	DE	DK	EE	IT	DE	DE	DE	AT	AT
2			FR	LV	FI	PT	SE	LV	LV	LV	DE	BE
3			GR	SV		SL		SV	SV	SV	LV	FR
4			UK			CS		EE	EE	EE	SV	DE
5			IE					PT	PT	PT	EE	DK
6			ES					SL	SL	SL	PT	GR
7			CY					CS	CS	CS	SL	EE
8			LT						DK	DK	CS	UK
9			LU						FI	FI	DK	IE
10			ML							IT	FI	ES
11			NL							SE	IT	IT
12			HU								SE	CY
13			PL									LV
14			RO									LT
15			BG									LU
16												ML
17												NL
18												HU
19												PL
20												PT
21												SV
22												SL
23												SE

24												CS
25												FI
26												RO
27												BG

Η συγκριτική ανάλυση των επιδόσεων (στις Έκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση) των χωρών, σε χαμηλές, μέσες και υψηλές, στα έτη 1998/2004/2008, θα αναλυθεί με βάση τον συνδυασμό των δεικτών X, COR & CTR (η σημασία τους έχει περιγραφεί στην υποενότητα 3.1.5). Παρουσιάζονται στον Πίνακα 18 (Συμβολή των ιδιοτήτων-μεταβλητών στο χαρακτηρισμό των κόμβων), ο οποίος διαμελίστηκε σε μικρότερους υποπίνακες, προσαρμοσμένους για κάθε αποτέλεσμα. Στον πίνακα επίσης, παρουσιάζεται και η στήλη Βάρος, στην οποία εκφράζεται αριθμητικά η σημαντικότητα κάθε γραμμής-αντικειμένου στο χώρο των στηλών-ιδιοτήτων, όπως περιγράφονται από τον αντίστοιχο Λογικό Πίνακα 0-1.

Στον αρχικό κόμβο 53, οι στήλες COR & CTR παίρνουν πάντα '0' (Πίν.18.1). Επειδή ομαδοποιούνται όλες οι παρατηρήσεις μαζί, οι συγκεκριμένοι δείκτες δεν έχουν καμία σημασία στην ανάλυση αυτού του κόμβου.

Πιν.18.1: Συμβολή των ιδιοτήτων-μεταβλητών στο χαρακτηρισμό του κόμβου 53

Κόμβος	53		
Βάρος	1000		
Ιδιότητες	X(53)	COR(53)	CTR(53)
A98-1	272	0	0
A98-2	25	0	0
A98-3	37	0	0
A04-1	222	0	0
A04-2	99	0	0
A04-3	12	0	0
A08-1	185	0	0
A08-2	123	0	0
A08-3	25	0	0

Στο γράφημα 4, με το '1<sup>ο</sup> κόψιμο' απομονώνουμε τους κόμβους 52 & 41, που προέρχονται από διαμελισμό του αρχικού κόμβου 53. Όπως φαίνεται στον πίνακα 18.2, οι χώρες του κόμβου 41 χαρακτηρίζονται μόνο από την ιδιότητα 'χαμηλές επιδόσεις' στις Εκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση, τα έτη 1998, 2004 & 2008. Αυτό συμβαίνει, επειδή στην στήλη X όλες οι υπόλοιπες ιδιότητες παίρνουν την τιμή 0, δηλ. απουσιάζουν. Οι χώρες είναι το Βέλγιο, η Γαλλία, η Ελλάδα, το Ην. Βασίλειο, η Ιρλανδία, Ισπανία, Κύπρος, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Ολλανδία, Ουγγαρία, Πολωνία, Ρουμανία και Βουλγαρία.

Στον κόμβο 52, οι χώρες εκφράζονται έντονα από τις μέσες επιδόσεις (από το 2004 και έπειτα), αλλά γενικώς υπάρχει μια ανομοιογένεια στις επιδόσεις.

Αρα με το 1<sup>ο</sup> κόψιμο πετύχαμε σαφή διαχωρισμό μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών που ήταν και παρέμειναν στις χαμηλές επιδόσεις σε όλη την δεκαετία 1998-2008 (εξελικτικά αδιάφορες), σε σχέση με τις υπόλοιπες των μέσων και υψηλών επιδόσεων.

Πιν.18.2: Συμβολη των ιδιοτητων-μεταβλητων στο χαρακτηρισμο των κομβων 52 & 41

Κόμβος		52			41		
Βάρος		444			556		
Ιδιότητες	ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ	X(52)	COR(52)	CTR(52)	X(41)	COR(41)	CTR(41)
A98-1	ΧΑΜΗΛΕΣ -1998	194	28	158	333	28	126
A98-2	ΜΕΣΕΣ -1998	56	49	56	0	49	44
A98-3	ΥΨΗΛΕΣ -1998	83	73	87	0	73	69
A04-1	ΧΑΜΗΛΕΣ -2004	83	109	347	333	109	278
A04-2	ΜΕΣΕΣ -2004	222	194	292	0	194	234
A04-3	ΥΨΗΛΕΣ -2004	28	24	27	0	24	21
A08-1	ΧΑΜΗΛΕΣ -2008	0	233	556	333	233	444
A08-2	ΜΕΣΕΣ -2008	278	243	408	0	243	327
A08-3	ΥΨΗΛΕΣ -2008	56	49	56	0	49	44

Με το '2<sup>ο</sup> κόψιμο' απομονώνουμε τους κόμβους 1 και 51, που προέρχονται από τον διαμελισμό του 52. Ο κόμβος 1, όπου ομαδοποιείται μόνο η Αυστρία, χαρακτηρίζεται πάντα από την ιδιότητα των υψηλών επιδόσεων σε όλα τα εξεταζόμενα έτη. Αντίθετα οι χώρες στον 51 χαρακτηρίζονται κυρίως από τις χαμηλές (1998) και μέσες επιδόσεις (2004/2008) (πιν.18.3).

Άρα με το 2<sup>ο</sup> κόψιμο διακρίνεται η Αυστρία, ως η μοναδική χώρα που διατηρείται στις υψηλές επιδόσεις των εκτάσεων υπό βιολογική διαχείριση, δηλ. η εξέλιξη της ήταν σταθερή. Το βασικότερο, όμως, είναι πως διακρίνονται οι χώρες (κόμβος 51) που εμφάνισαν την σημαντικότερη εξελικτική πορεία (θετική ή αρνητική) από το 1998 έως και το 2008. Δηλαδή στον κόμβο 51 κρύβεται ολόκληρη η εξελικτική 'έκρηξη' των επιδόσεων του συγκεκριμένου δείκτη, κάτι που αποτελεί και τον ερευνητικό μας στόχο.

Πιν.18.3: Συμβολη των ιδιοτητων-μεταβλητων στο χαρακτηρισμο των κομβων 51 & 1

Κόμβος		51			1		
Βάρος		407			820		
Ιδιότητες	ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ	X(51)	COR(51)	CTR(51)	X(1)	COR(1)	CTR(1)
A98-1	ΧΑΜΗΛΕΣ -1998	212	16	86	0	73	69
A98-2	ΜΕΣΕΣ -1998	61	63	69	0	49	44

A98-3	ΥΨΗΛΕΣ -1998	61	18	21	333	28	126
A04-1	ΧΑΜΗΛΕΣ -2004	91	94	285	0	24	21
A04-2	ΜΕΣΕΣ -2004	242	253	363	0	194	234
A04-3	ΥΨΗΛΕΣ -2004	0	15	16	333	109	278
A08-1	ΧΑΜΗΛΕΣ -2008	0	233	556	0	49	44
A08-2	ΜΕΣΕΣ -2008	303	316	507	0	243	327
A08-3	ΥΨΗΛΕΣ -2008	30	2	2	333	233	444

Ο κόμβος 51 διασπάται στους 50 & 48. Στον 48 περιλαμβάνονται οι δυο μοναδικές χώρες των μέσων επιδόσεων του 1998, Ιταλία και Σουηδία. Η Ιταλία παρέμεινε στις μέσες επιδόσεις καθ' όλη τη δεκαετία, ενώ η Σουηδία το 2008 σημείωνε υψηλές επιδόσεις (πιν.18.4), μαζί με Αυστρία, παρουσιάζοντας ταχεία θετική εξέλιξη στην υιοθέτηση των 'εκτασεων υπο βιολογική διαχείριση'.

Πιν.18.4: Συμβολή των ιδιοτήτων-μεταβλητών στο χαρακτηρισμό των κομβών 50 & 48

Κομβός	50			48		
	Χ(50)	COR(50)	CTR(50)	Χ(48)	COR(48)	CTR(48)
Βάρος	333			74		
A98-1	259	1	3	0	45	326
A98-2	0	29	27	333	646	926
A98-3	74	44	42	0	6	9
A04-1	111	65	167	0	37	148
A04-2	222	181	219	333	93	176
A04-3	0	15	13	0	2	3
A08-1	0	218	417	0	31	93
A08-2	333	419	567	167 (Ιταλία)	3	5
A08-3	0	29	27	167 (Σουηδία)	137	196

Ο 50 χαρακτηρίζεται κυρίως από την ιδιότητα των χαμηλών (1998) και μέσων (2004-08) επιδόσεων. Διαμελίζεται προς τους κόμβους 49, 44.

Στον 49 ομαδοποιούνται οι χώρες που αν και το 1998 σημείωναν χαμηλές επιδόσεις, όλες έως και το 2008 είχαν μέσες επιδόσεις (πιν. 18.5). Αυτές είναι η Γερμανία, Λετονία, Σλοβακία, Σλοβενία, Εσθονία, Πορτογαλία και Τσεχία. Η θετική εξέλιξη των συγκεκριμένων χωρών στην υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας είναι πολύ σημαντική.

Αντίθετα, στον 44 ομαδοποιούνται οι χώρες που αν και το 1998 ήταν στις υψηλές

επιδόσεις, έως και το 2008 παρουσίασαν **αρνητική εξελικτική πορεία** και βρέθηκαν στις μέσες επιδόσεις. Αυτές είναι η Δανία και Φιλανδία.

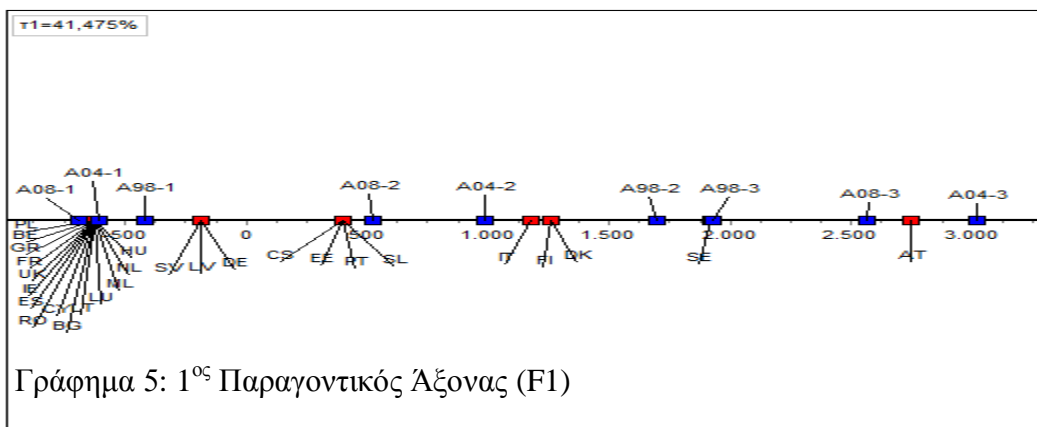
Πιν.18.5: Συμβολή των ιδιοτητων-μεταβλητων στο χαρακτηρισμο των κομβων 49 & 44

Κομβος	49			44		
	Χ(49)	COR(49)	CTR(49)	Χ(44)	COR(44)	CTR(44)
Βάρος	259			74		
Ιδιότητες/επιδοσεις	Χ(49)	COR(49)	CTR(49)	Χ(44)	COR(44)	CTR(44)
A98-1	333	18	59	0	67	326
A98-2	0	32	21	0	6	6
A98-3	0	48	32	333	589	593
A04-1	143	37	66	0	55	148
A04-2	190	111	94	333	138	176
A04-3	0	16	10	0	3	3
A08-1	0	241	324	0	46	93
A08-2	333	464	441	333	89	126
A08-3	0	32	21	0	6	6

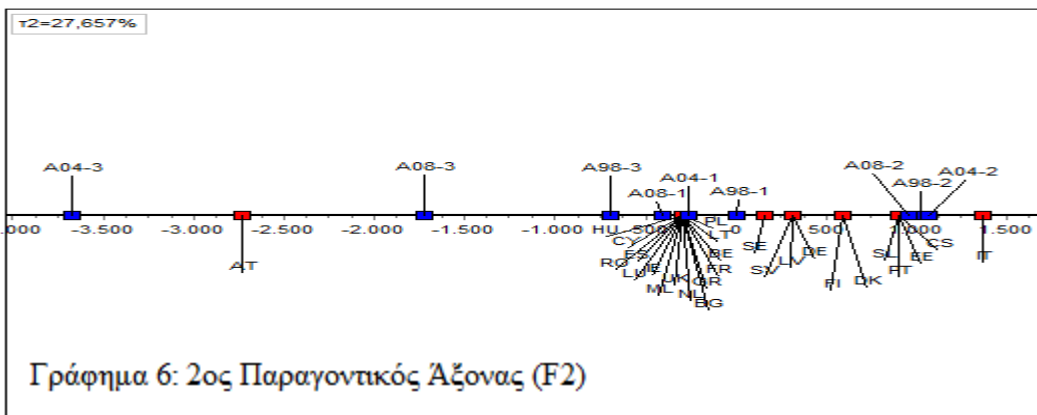
## II) ΕΦΑΡΜΟΓΗ Π.Α.Α.

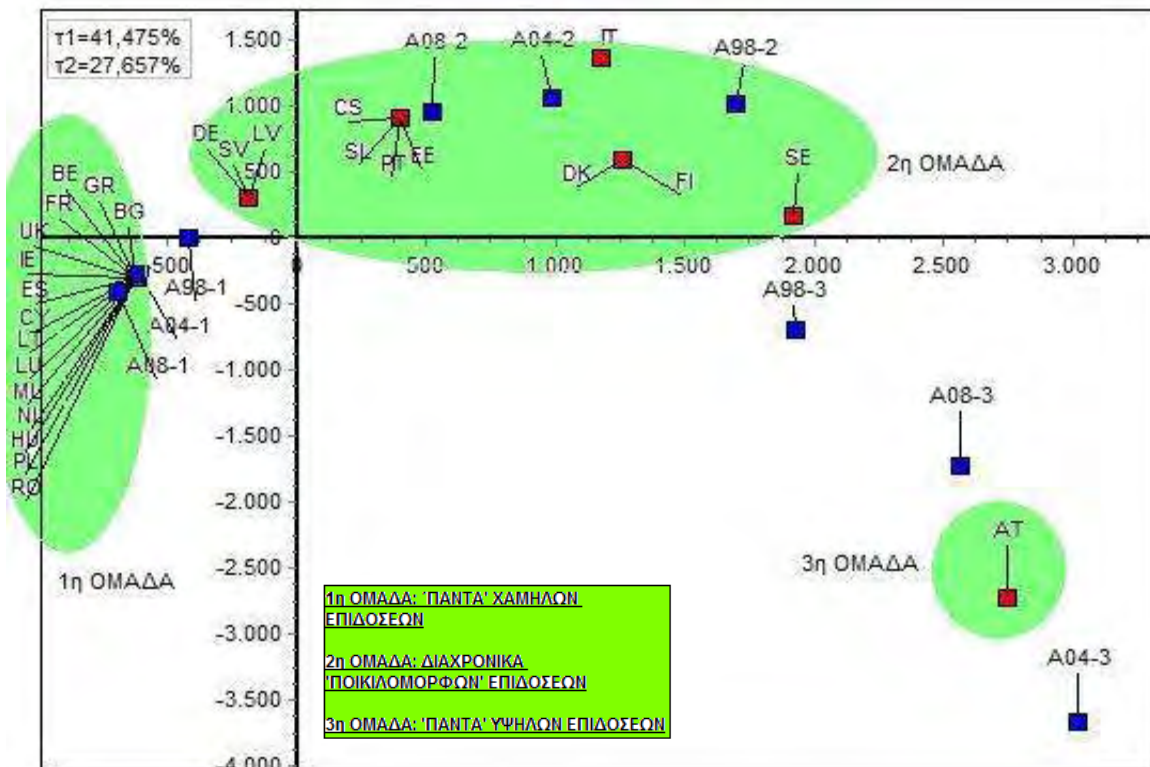
(Η ανάλυση θα γίνει με βάση τους δύο πρώτους παραγοντικούς άξονες και το παραγοντικό επίπεδο, όπου τα 'μπλέ κουτάκια' αντιστοιχούν στις επιδόσεις κάθε έτους, ενώ τα 'κόκκινα' στις χώρες που σημειώνουν τις αντίστοιχες επιδόσεις.)

Επι του 1<sup>ου</sup> παραγοντικού άξονα (γράφημα 5), όπου αναλύεται το 41,5% της πληροφορίας, διαχωρίζονται οι χώρες των πάντα χαμηλών επιδόσεων (αριστερά), από τις υπόλοιπες.



Επι του 2<sup>ου</sup> άξονα (γράφημα 6), όπου αναλύεται το 28% της πληροφορίας, ξεχωρίζουν οι χώρες των μέσων και χαμηλών επιδόσεων (δεξιά) από την Αυστρία των υψηλών.





Γράφημα 7: Παραγοντικό Επίπεδο (F1 X F2)

Η μέθοδος της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών είναι συμπληρωματική της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης, γι' αυτό και επαληθεύει τα αποτελέσματα που προηγήθηκαν, παρουσιάζοντας τα ομαδοποιημένα στο Παραγοντικό επίπεδο.

Στο Παραγοντικό επίπεδο του γραφήματος 7, όπου αναλύεται το 69% της ολικής πληροφορίας που εξάγεται από την ανάλυση των 'Εκτάσεων υπο βιολογική διαχείριση', παρουσιάζονται τρεις ομάδες. Στις δύο ακραίες ομάδες εμφανίζονται οι χώρες των πάντα ακραίων επιδόσεων της δεκαετίας. Στην 1<sup>η</sup> ομάδα (στο αριστερό κάτω άκρο του επιπέδου) ομαδοποιούνται οι χώρες που δεν επέδειξαν σημαντικό ενδιαφέρον στην υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας, γι' αυτό και παρέμειναν στις χαμηλές επιδόσεις. Την 3<sup>η</sup> (δεξιά κάτω άκρο) αποτελεί η Αυστρία που σημείωνε συνεχώς υψηλές επιδόσεις, επιδεικνύοντας πραγματικό ενδιαφέρον. (Η 1<sup>η</sup> ομάδα αντιστοιχεί στον κόμβο 41, ενώ η 3<sup>η</sup> στον 1 του δένδρογράμματος, στο γράφημα 4.)

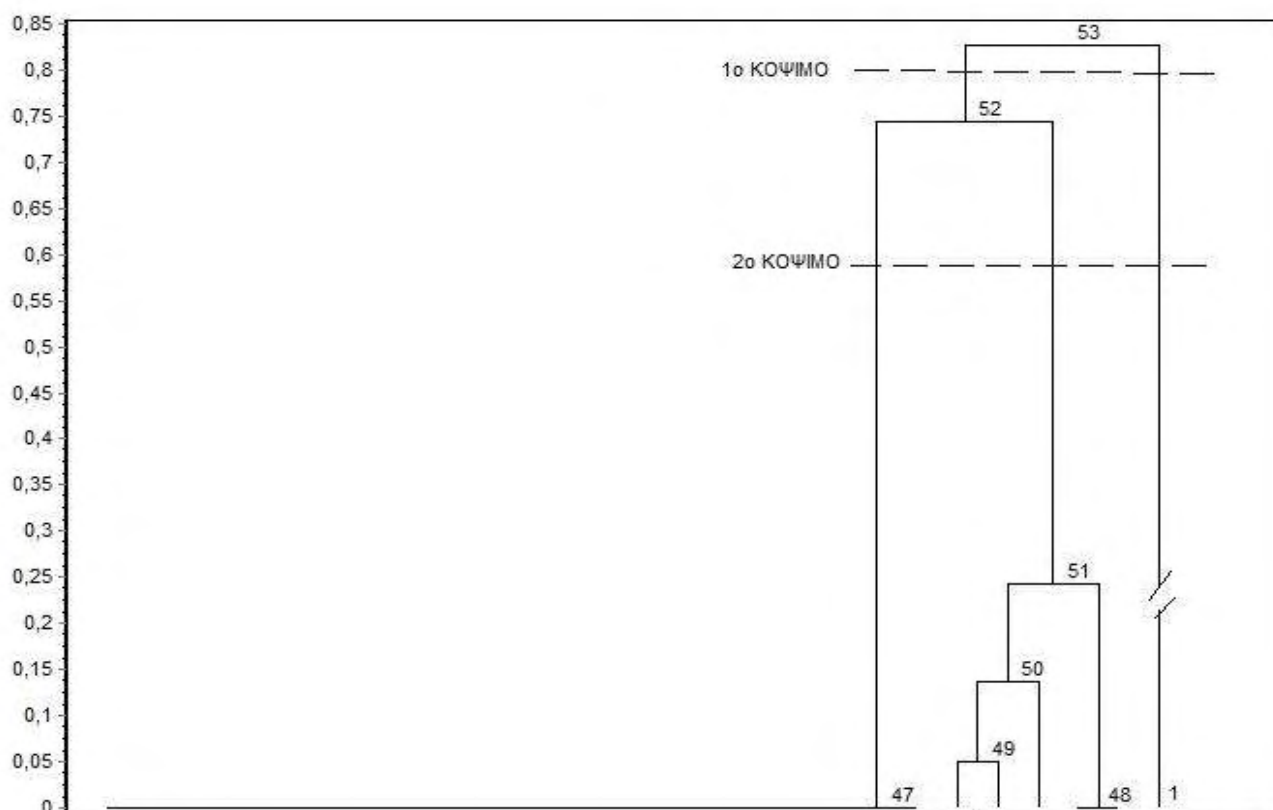
Στην 2<sup>η</sup> ομάδα (που αντιστοιχεί στον κόμβο 51) παρουσιάζονται οι χώρες που σημείωσαν την σημαντικότερη εξελικτική ανάπτυξη. Σε αυτές τις χώρες, αν και οι περισσότερες χαρακτηρίζονται κυρίως από τις μέσες επιδόσεις του 2008 (γι' αυτό και ομαδοποιούνται στο μέσο του παραγοντικού επιπέδου), οι επιδόσεις εμφανίζονται γενικώς ποικιλόμορφες κατά το πέρασμα της δεκαετίας. Δηλαδή, όσο πιο δεξιά είναι το σημείο μιας χώρας και πλησιάζοντας την 3<sup>η</sup> ομάδα, τόσο μεγαλύτερη επίδοση σημειώνει η χώρα. Όπως η Σουηδία (SE), των αρχικά μέσων επιδόσεων, όπου το 2008 είχε υψηλές. Αντίθετα, όσο πλησιάζουν την 1<sup>η</sup> ομάδα αριστερά, τόσο περισσότερη καθυστέρηση στην εξελικτική ανάπτυξη εμφανίζουν οι χώρες. Όπως οι χώρες Γερμανία, Λετονία, Σλοβακία (DE, LV, SV), όπου σύμφωνα με την θέση τους στο παραγοντικό επίπεδο, φαίνεται πως η ένταξη τους στις μέσες επιδόσεις των 'εκτάσεων υπο βιολογική διαχείριση' καθυστέρησε περισσότερο των υπολοίπων χωρών της ίδιας ομάδας, και έγινε προς τα τέλη της εξεταζόμενης περιόδου.

## **Β) ΑΝΑΛΥΣΗ 'ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'**

Προκειμένου να υπάρξει πιο διεισδυτική ματιά στον βαθμό υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας, εξετάζονται και οι εκμεταλλεύσεις υπό βιολογική διαχείριση, με τους αρχικούς πίνακες δεδομένων να περιλαμβάνουν τιμές που αντιστοιχούν σε ποσοστά των εκμεταλλεύσεων (δηλαδή διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού και μηχανημάτων) που εντάχθηκαν στο πρόγραμμα της βιολογικής γεωργίας στην Ε.Ε., περιόδου 1998-2008.

### **Δ) ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α.Ι.Τ.**

Απο την εφαρμογή της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης στον Λογικό Πίνακα 0-1 του πίνακα 13, προκύπτει το δενδρόγραμμα του Γραφήματος 8 (και το Παραγοντικό Επίπεδο του Γραφήματος 11 απο εφαρμογή της Π.Α.Α.).



Γράφημα 8: Δενδρόγραμμα Α.Ι.Τ για 'Εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση' το 1998 -2008, στην Ε.Ε.

Πιν.19: Περιγραφή των κόμβων της ταξινόμησης

Κόμβος	1	...	47	48	49	50	51	52	53
Νέοι κόμβοι									
A			46	5	4	49	50	47	1
B	/		27	23	7	25	48	51	52
Πλήθος χωρών	1		21	2	2	3	5	26	27
	1	AT	BE	DK	DE	DE	DE	BE	AT

2		FR	SE	EE	EE	EE	FR	BE
3		GR			FI	FI	GR	FR
4		UK				DK	UK	DE
5		IE				SE	IE	DK
6		ES					ES	GR
7		IT					IT	EE
8		CY					CY	UK
9		LV					LV	IE
10		LT					LT	ES
11		LU					LU	IT
12		ML					ML	CY
13		NL					NL	LV
14		HU					HU	LT
15		PL					PL	LU
16		PT					PT	ML
17		SV					SV	NL
18		SL					SL	HU
19		CS					CS	PL
20		RO					RO	PT
21		BG					BG	SV
22							DE	SL
23							EE	SE
24							FI	CS
25							DK	FI
26							SE	RO
27								BG

Με το 1<sup>ο</sup> κόψιμο στο δενδρόγραμμα του γραφήματος 8, απομονώνονται οι κόμβοι 52 & 1, που προέρχονται από διαμελισμό του αρχικού κόμβου 53. Ο κόμβος 1 χαρακτηρίζεται από τις υψηλές επιδόσεις/ιδιότητες των Έκμεταλλεύσεων υπό βιολογική διαχείριση, σε όλα τα εξεταζόμενα έτη, και αποτελείται από την Αυστρία. Αντίθετα ο κόμβος 52 (που περιλαμβάνει τις υπόλοιπες 26 χώρες) χαρακτηρίζεται έντονα (αλλά όχι μόνο) από τις χαμηλές επιδόσεις (Πιν.20.1). Αυτό υπονοεί πως για τον συγκεκριμένο δείκτη, οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες σημείωναν χαμηλές επιδόσεις καθ' όλη την δεκαετία 98-08.

Πιν.20.1: Συμβολή των ιδιοτήτων-μεταβλητών στο χαρακτηρισμό των κόμβων 52&1

Κόμβος	52			1		
Βάρος	963			670		
Ιδιότητες	X(52)	COR(52)	CTR(52)	X(1)	COR(1)	CTR(1)
B98-1	295	13	8	0	108	62
B98-2	26	1	0	0	108	62
B98-3	13	179	18	333	38	135
B04-1	282	13	6	0	216	135
B04-2	51	2	0	0	54	30
B04-3	0	388	37	333	61	177



B08-1	269	12	5		0	270	177
B08-2	64	3	0		0	54	30
B08-3	0	388	37		333	92	222

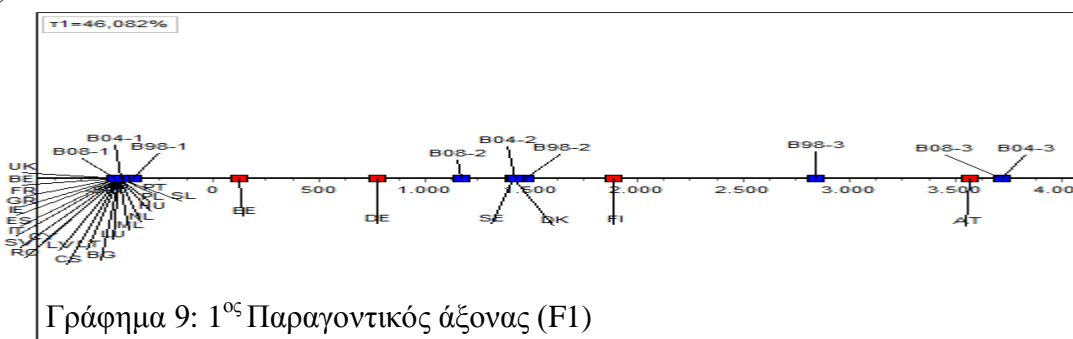
Στο 2<sup>ο</sup> κόψιμο απομονώνονται οι κόμβοι 47 και 51, που προέρχονται από διαμελισμό του 52. Στον κόμβο 47 ομαδοποιούνται οι χώρες με την ιδιότητα των πάντα χαμηλών επιδόσεων (πιν.20.2), όπου παρουσιάζονται σχετικά αδιάφορες ως προς την εκμετάλλευση της βιολογικής γεωργίας. Αυτές είναι το Βέλγιο, η Γαλλία, Ελλάδα, Ην. Βασίλειο, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Κύπρος, Λετονία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Ολλανδία, Ουγγαρία, Πολωνία, Πορτογαλλία, Σλοβακία, Σλοβενία, Τσεχία, Ρουμανία και Βουλγαρία. Δηλαδή 21 από τις 27 χώρες εμφανίζουν, συγκριτικά, διαχρονική εξελικτική αδράνεια (αδυναμία) στον δείκτη αυτό.

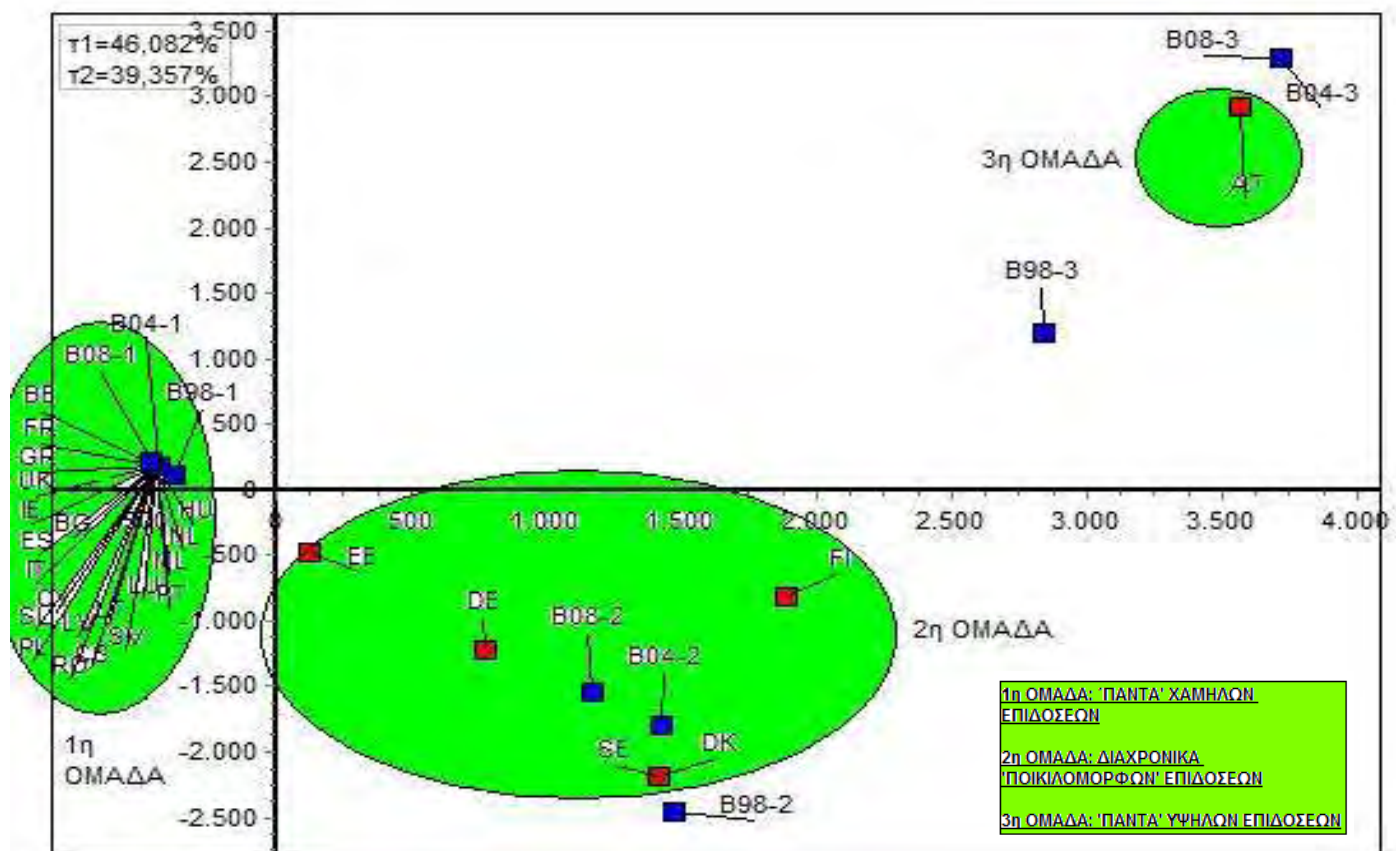
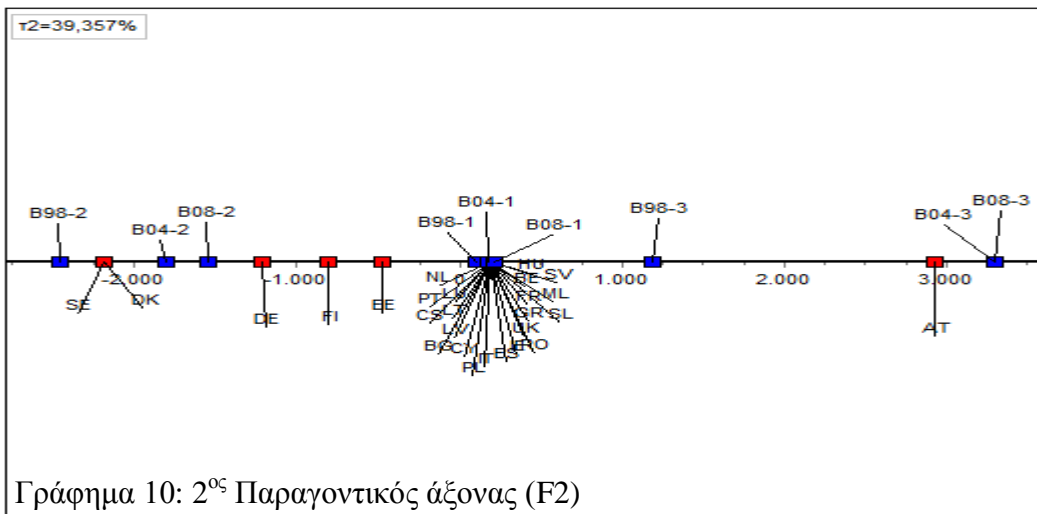
Ο κόμβος 51 χαρακτηρίζεται έντονα από τις χαμηλές και μέσες επιδόσεις. Αλλά γενικώς η κατανομή των δεικτών X, COR & CTR (στον πιν.20.2) υπονοεί πως οι χώρες που ομαδοποιούνται στον κόμβο 51, είναι αυτές που παρουσιάζουν την πιο αξιοσημείωτη μεταβολή στην εξέλιξη των επιδόσεων τους (η οποία και αναλύεται στο Παραγοντικό επίπεδο του γραφήματος 11). Αυτές είναι η Γερμανία, Εσθονία, Δανία, Σουηδία και Φιλανδία.

Πιν.20.2: Συμβολή των ιδιοτήτων-μεταβλητών στο χαρακτηρισμό των κόμβων 51 & 47

ΚΟΜΒΟΣ	51			47		
	185			778		
ΒΑΡΟΣ						
Ιδιότητες	X(51)	COR(51)	CTR(51)	X(47)	COR(47)	CTR(47)
B98-1	133	25	300	333	38	135
B98-2	133	149	287	0	108	62
B98-3	67	22	43	0	108	62
B04-1	67	48	464	333	61	177
B04-2	267	297	624	0	216	135
B04-3	0	4	7	0	54	30
B08-1	0	81	648	333	92	222
B08-2	333	371	815	0	270	177
B08-3	0	4	7	0	54	30

## II) ΕΦΑΡΜΟΓΗ Π.Α.Α.





Στο Παραγοντικό επίπεδο αναλύεται το 85.5% της ολικής πληροφορίας που εξάγεται από την ανάλυση των Έκμεταλλεύσεων υπο βιολογική διαχείριση. Στα δύο άκρα του επιπέδου ομαδοποιούνται οι χώρες των σταθερά ακραίων επιδόσεων. Στα αριστερά η 1<sup>η</sup> ομάδα των χαμηλών επιδόσεων και στα δεξιά η 3<sup>η</sup> των υψηλών.

Στο μέσο (2<sup>η</sup> ομάδα) ομαδοποιούνται οι χώρες που σημείωναν όλες μέσες επιδόσεις έως και το 2008, αλλά η πορεία των επιδόσεων τους δεν ήταν σταθερή. Συγκεκριμένα, οι χώρες Εσθονία και Γερμανία (EE & DE) σημείωναν αρχικά χαμηλές επιδόσεις το 1998. Η ένταξη στην ομάδα των μέσων επιδόσεων έγινε έπειτα, με την Εσθονία να αργοπορεί

σε σχέση με τη Γερμανία. Αυτό φαίνεται στο Παραγοντικό επίπεδο, όπου όσο περισσότερο τείνει να μετακινηθεί μια χώρα προς την 1<sup>η</sup> ομάδα, τόσο περισσότερο αργεί να διαφύγει από τις χαμηλές και να ενταχθεί στις μέσες επιδόσεις. Αντίθετα, όσο τείνει προς την 3<sup>η</sup> ομάδα σημαίνει πως αρχικά σημειώνει υψηλές επιδόσεις, αλλά δεν τις διατήρησε (συγκριτικά με την Αυστρία) και στην πορεία εντάχθηκε στις μέσες επιδόσεις. Αυτό ισχύει για την Φιλανδία (FI) που σημειώνει αρνητική εξελικτική πορεία. Οι χώρες Δανία (DK) και Σουηδία (SE) ήταν και παρέμειναν στις μέσες επιδόσεις, εφόσον στο παραγοντικό επίπεδο περιτριγυρίζονται από τις αντίστοιχες ιδιότητες.

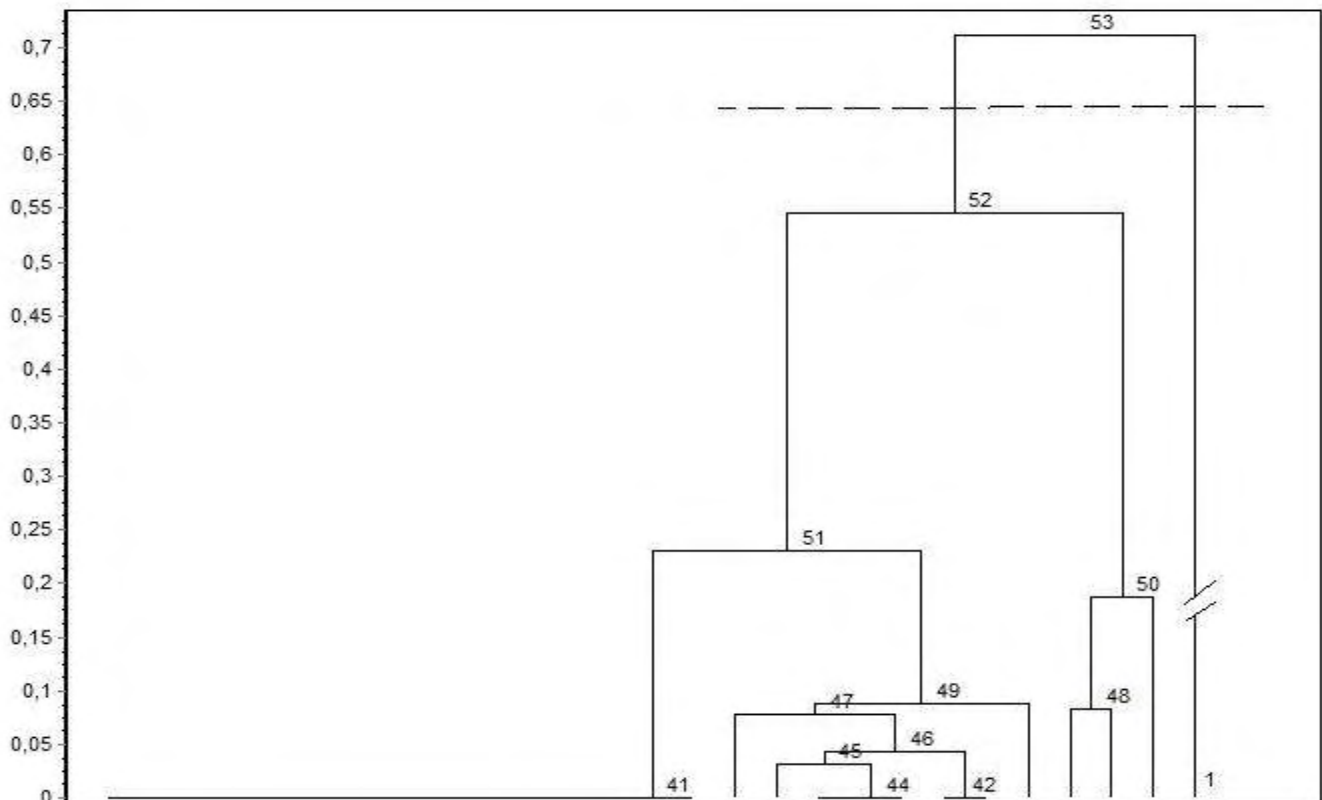
Άρα από τις 27 χώρες, μόνο η Εσθονία και η Γερμανία φανέρωσαν, συγκριτικά, σημαντική εξελικτική ανάπτυξη και ένα διαχρονικό ενδιαφέρον ως προς την υιοθέτηση των 'Εκμεταλλεύσεων υπο βιολογική διαχείριση' (μαζί με Αυστρία, όπου η εξέλιξη της ήταν σταθερή στις υψηλές επιδόσεις, και Δανία, Σουηδία στις μέσες).

### Γ) ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν βοηθούν τον ερευνητή να έχει μια γενική εικόνα για τη συνύπαρξη των δύο μεταβλητών στην εξεταζόμενη περίοδο.

#### Δ) ΕΦΑΡΜΟΓΗ Α.Ι.Τ.

Από την εφαρμογή της Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης στον Λογικό Πίνακα 0-1 του πίνακα 15, προκύπτει το δενδρόγραμμα του Γραφήματος 12 (και το Παραγοντικό Επίπεδο του Γραφήματος 15 από εφαρμογή της Π.Α.Α.).



Γράφημα 12: Δενδρόγραμμα Α.Ι.Τ. για συγκεντρωτική ανάλυση 'Εκτάσεων' και 'Εκμεταλλεύσεων υπο βιολογική διαχείριση', το 1998-2008, στην Ε.Ε.

Πιν.21: Περιγραφή των κόμβων της ταξινόμησης

Κόμβος	1	...	47	48	49	50	51	52	53
Νέοι κόμβοι									
A			4	5	47	48	41	51	1
B	/		46	25	11	23	49	50	52
Πλήθος χωρών	1		7	2	8	3	23	26	27
1	AT		DE	DK	DE	DK	BE	BE	AT
2			EE	FI	EE	FI	FR	FR	BE
3			PT		PT	SE	GR	GR	FR
4			SL		SL		UK	UK	DE
5			CS		CS		IE	IE	DK
6			LV		LV		ES	ES	GR
7			SV		SV		CY	CY	EE
8					IT		LT	LT	UK
9							LU	LU	IE
10							ML	ML	ES
11							NL	NL	IT
12							HU	HU	CY
13							PL	PL	LV
14							RO	RO	LT
15							BG	BG	LU
16							DE	DE	ML
17							EE	EE	NL
18							PT	PT	HU
19							SL	SL	PL
20							CS	CS	PT
21							LV	LV	SV
22							SV	SV	SL
23							IT	IT	SE
24								DK	CS
25								FI	FI
26								SE	RO
27									BG

Με το μοναδικό κόψιμο στο δενδρόγραμμα του γραφήματος 12, απομονώνονται οι κόμβοι 52 & 1, που προέρχονται από διαμελισμό του αρχικού κόμβου 53 (στον οποίο ομαδοποιούνται συγκεντρωτικά όλες οι παρατηρήσεις που εξάγονται και από τους δύο δείκτες του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας).

Ο κόμβος 1 (Αυστρία) χαρακτηρίζεται πάντα από τις υψηλές επιδόσεις και για τους δύο δείκτες. Αντίθετα ο κόμβος 52 χαρακτηρίζεται έντονα από τις χαμηλές επιδόσεις (Πιν.22). Αυτό επαληθεύει το γεγονός πως ένα μεγάλο ποσοστό από τις εξεταζόμενες χώρες παραμένουν στις χαμηλές επιδόσεις και είναι εξελικτικά αδιάφορες. Όμως η ανακατανομή των X, COR & CTR του κόμβου 52, επιβεβαιώνει την πολυμορφική εξέλιξη των επιδόσεων των ευρωπαϊκών χωρών, διαφορετική για κάθε δείκτη.

Περαιτέρω ανάλυση των κόμβων δεν θα γίνει, εφόσον η διαχρονική εξέλιξη στις επιδόσεις για κάθε δείκτη έχει ήδη περιγραφεί. Σημειώνεται μόνο πως τα κριτήρια με τα

οποία έγινε η ομαδοποίηση των χωρών σε κάθε κόμβο του δενδρογράμματος (γράφημα 12) είναι πιο αυστηρά σε σχέση με τις προηγούμενες ομαδοποιήσεις, όπου λαμβανόταν υπόψη κάθε δείκτης ξεχωριστά.

Πιν.22: Συμβολή των ιδιοτήτων-μεταβλητών στο χαρακτηρισμό των κόμβων 52 & 1

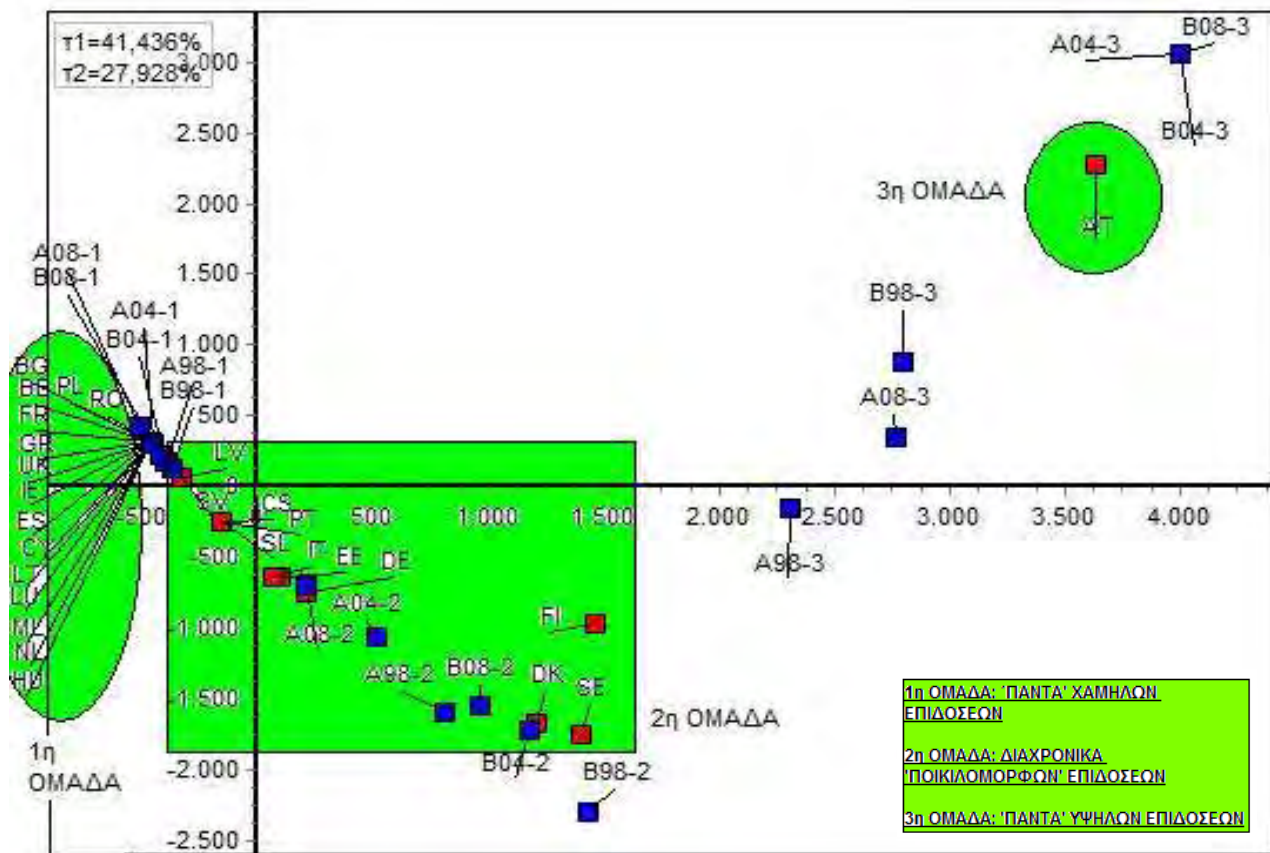
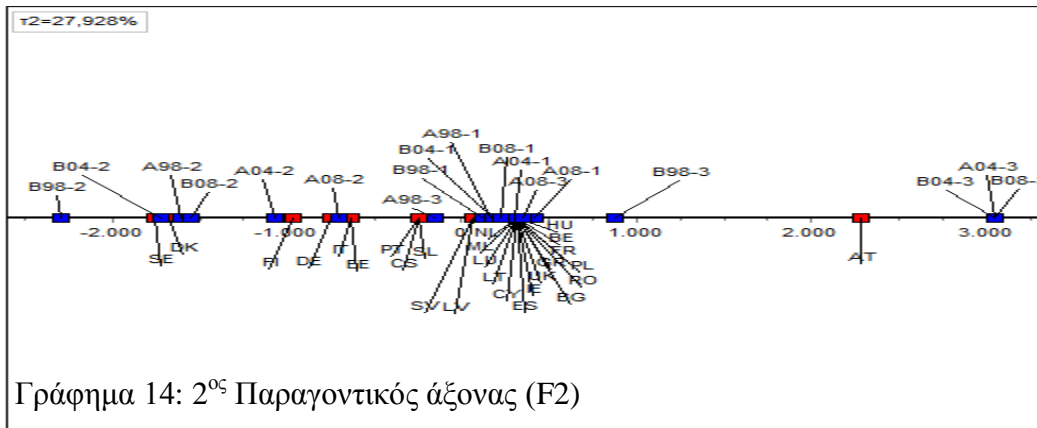
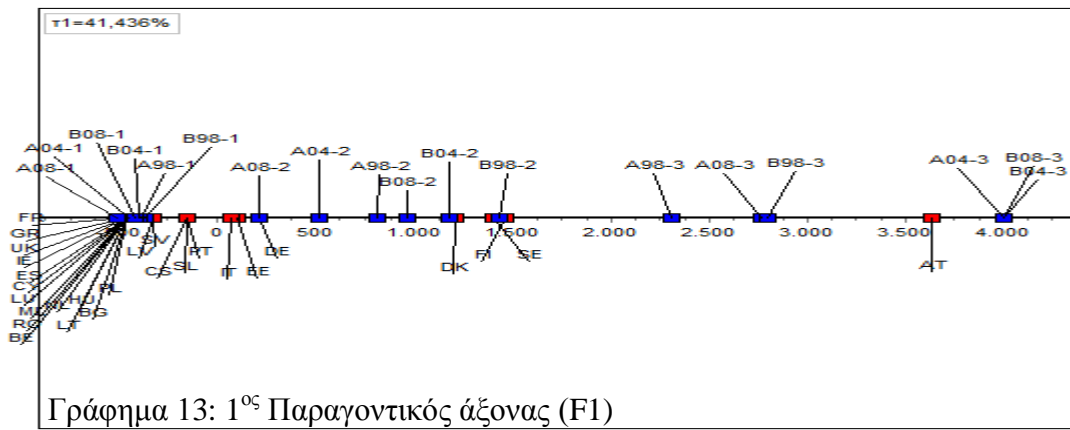
ΚΟΜΒΟΣ	52			1		
Βάρος	963			651		
Ιδιότητες	X(52)	COR(52)	CTR(52)	X(1)	COR(1)	CTR(1)
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΣΤΙΣ 'ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'</b>						
A98-1	141	7	6	0	73	69
A98-2	13	1	0	0	49	44
A98-3	13	64	11	333	28	126
A04-1	115	6	3	0	24	21
A04-2	51	3	1	0	194	234
A04-3	0	226	37	333	109	278
A08-1	96	5	2	0	49	44
A08-2	64	3	1	0	243	327
A08-3	6	104	18	333	233	444
<b>ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΣΤΙΣ 'ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ'</b>						
B98-1	147	8	8	0	108	62
B98-2	13	1	0	0	108	62
B98-3	6	104	18	333	38	135
B04-1	141	7	6	0	216	135
B04-2	26	1	0	0	54	30
B04-3	0	226	37	333	61	177
B08-1	135	7	5	0	270	177
B08-2	32	2	0	0	54	30
B08-3	0	226	37	333	92	222

## II) ΕΦΑΡΜΟΓΗ Π.Α.Α.

Στον 1<sup>ο</sup> παραγοντικό άξονα (γράφημα 13) αναδεικνύεται η επικρατούσα αντιπαράθεση ανάμεσα στην ομάδα υψηλών επιδόσεων με την ομάδα των χαμηλών, ενώ ο 2<sup>ος</sup> παραγοντικός άξονας (γράφημα 14) αντιπαραθέτει τις χώρες που σημειώνουν σχετικά μέσες επιδόσεις με τις υπόλοιπες συγκεντρωτικές επιδόσεις.

Το γεγονός πως η ανάλυση διακρίνει την Αυστρία ως μια ομάδα, δείχνει πόσο διαφορετικές και υψηλές ήταν οι τιμές της (και στους δυο δείκτες υιοθέτησης βιολογικής γεωργίας) σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές των υπολοίπων χωρών.

Επι του 1<sup>ου</sup> άξονα αναλύεται το 41,5% της πληροφορίας, ενώ στον 2<sup>ο</sup> το 28%.



Στα δύο άκρα του παραγοντικού επιπέδου, στο οποίο αναλύεται το 70% της ολικής πληροφορίας που εξάγεται από την συγκεντρωτική ανάλυση, ομαδοποιούνται οι χώρες που σημειώνουν σταθερά τις ίδιες ακραίες επιδόσεις από το 1998 έως και το 2008 (και στις 'Εκτάσεις' και στις 'Εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση'). Στο αριστερό άκρο (ομάδα 1) είναι οι χώρες που δεν επιδεικνύουν πραγματικό ενδιαφέρον στην υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας, και σημειώνουν πάντα χαμηλές επιδόσεις. Από την άλλη, στο δεξί άκρο (ομάδα 3) διαχωρίζεται η Αυστρία να διατηρείται πάντα στις υψηλές επιδόσεις, επιδεικνύοντας μια σταθερή διαχρονική εξέλιξη.

Ολόκληρη η πολυμορφική εξέλιξη των εξεταζομένων επιδόσεων, και στους δύο δείκτες, φανερώνεται στην ομάδα 2. Σε αυτήν ομαδοποιούνται κυρίως οι χώρες που παρουσίασαν πραγματικό ενδιαφέρον, τόσο στην υιοθέτηση εκταρίων, αλλά και εκμεταλλεύσεων στην βιολογική διαχείριση. Παρατηρείται μια τάση στην κατανομή των χωρών προς την ομάδα 1. Αυτό υποδηλώνει πως οι αντίστοιχες χώρες σημείωναν αρχικά χαμηλές επιδόσεις, και έπειτα μιας δεκαετίας ουσιαστικής ανάπτυξης συμπληρώνονται στην ομάδα των μέσων επιδόσεων.

Σημειώνεται πως την ομάδα 2 αποτελούν χώρες που σημείωναν όλες μέσες επιδόσεις έως και το τέλος της εξεταζομένης περιόδου, είτε στις 'εκτάσεις' ή είτε και στις 'εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση'.

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 4: ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ-ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ**

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος της έρευνας παρουσιάζονται ως ‘χάρτες’ τα αποτελέσματα που ήδη εξάγαμε από την Ανάλυση Δεδομένων.

Με σκοπό να χαρτογραφήσουμε τα δεδομένα των 2 δεικτών εξέλιξης της βιολογικής γεωργίας στην Ε.Ε. (“Εκτάσεις Υπό Βιολογική Διαχείριση”/ “Εκμεταλλεύσεις Υπό Βιολογική Διαχείριση”), χρησιμοποιήσαμε τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών.

### **4.1) ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ** <sup>29</sup>

Ως Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ΓΣΠ, Geographic Information System, GIS) ορίζεται ένα σύνολο εργαλείων για τη συλλογή, τη διαχείριση και την απεικόνιση χωρικών δεδομένων, που υποστηρίζει τη διαδικασία του σχεδιασμού, παρέχοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να αναλύει γεωγραφικές πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, σύμφωνα με το δικό του μοντέλο λήψης αποφάσεων. Γενικότερα τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μπορούν να θεωρηθούν σαν ένα σύνολο προγραμμάτων που λειτουργούν πάνω σε μια χωρική βάση δεδομένων.

Σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών παρατηρείται αλληλεπίδραση των γεωγραφικών δεδομένων. Αυτά διακρίνονται σε χαρτογραφικά (ή χωρικά) και περιγραφικά. Τα χαρτογραφικά δεδομένα αναφέρονται σε δεδομένα που αφορούν τη θέση και το σχήμα ενός φαινομένου στη γη (γεωμετρία του χώρου), κάνοντας δηλαδή δυνατό τον εντοπισμό ενός φαινομένου στο έδαφος, αποδίδοντας ταυτοχρόνως και το σχήμα του ή την έκτασή. Τα περιγραφικά δεδομένα αφορούν χαρακτηριστικά, ποιοτικά ή ποσοτικά, των φαινομένων που συμβαίνουν στο χώρο.

Η χαρακτηριστική δυνατότητα που παρέχουν τα GIS είναι αυτή της σύνδεσης της χωρικής με την περιγραφική πληροφορία (η οποία δεν έχει από μόνη της χωρική υπόσταση). Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για την λειτουργία αυτή βασίζεται:

- Είτε στο σχεσιακό (relational) μοντέλο δεδομένων, όπου τα περιγραφικά δεδομένα πινακοποιούνται χωριστά και αργότερα συσχετίζονται με τα χωρικά δεδομένα μέσω κάποιων μοναδικών τιμών που είναι κοινές και στα δύο είδη δεδομένων.
- Είτε στο αντικειμενοστραφές (object-oriented) μοντέλο δεδομένων, όπου τόσο τα χωρικά όσο και τα περιγραφικά δεδομένα συγχωνεύονται σε αντικείμενα, τα οποία μπορεί να μοντελοποιούν κάποια αντικείμενα με φυσική υπόσταση (π.χ. κατηγορία = "δρόμος", όνομα = "Πανεπιστημίου", γεωμετρία = "[X1,Y1],[X2,Y2]...", πλάτος = "20μέτρα").

Το αντικειμενοστραφές μοντέλο τείνει να χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε εφαρμογές GIS εξαιτίας των αυξημένων δυνατοτήτων του σε σχέση με το σχεσιακό μοντέλο, λόγω της δυνατότητας που παρέχει για την εύκολη και απλοποιημένη μοντελοποίηση σύνθετων φυσικών φαινομένων και αντικειμένων με χωρική διάσταση.



## 4.2) ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ <sup>30</sup>

Τα ΓΣΠ έχουν τρία βασικά χαρακτηριστικά τα οποία συσχετίζονται μεταξύ τους. Αυτά είναι ο τεχνικός εξοπλισμός (hardware), όπου καλύπτεται πλέον από Η/Υ, οι αλγόριθμοι (το λογισμικό/software) και τα διαθέσιμα (resourceware).

### ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ (SOFTWARE)

Το λογισμικό ενός ΓΣΠ περιλαμβάνει έξι βασικά υποσυστήματα για:

- Εισαγωγή δεδομένων και έλεγχο-επαλήθευση τους, που καλύπτει τις ανάγκες μετασχηματισμού των στοιχείων από την αρχική τους μορφή (π.χ. χάρτες, αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες, πίνακες, κλπ.) σε αναγνωρίσιμη ψηφιακή μορφή.
- Διαχείριση της γεωγραφικής βάσης δεδομένων, που αναφέρεται στον τρόπο που δομούνται και οργανώνονται τα χωρικά και μη χωρικά στοιχεία.
- Εξαγωγή των πληροφοριών και παρουσίαση, που εστιάζεται στην παρουσίαση στοιχείων και αποτελεσμάτων των αναλυτικών διαδικασιών.
- Μετασχηματισμό των δεδομένων, που στοχεύουν στον συντονισμό και την ανάλυση των στοιχείων.
- Αναζήτηση, που βοηθούν το χρήστη να επικοινωνεί με τον Η/Υ αναζητώντας λύση μέσα από μια σειρά ερωτήσεων.
- Εργαλεία χωρικής ανάλυσης, αναγκαία για την κάλυψη των αναγκών για εμπειρικές εφαρμογές, που ουσιαστικά αναφέρονται στην ανάλυση χώρου.

Στην αγορά διακινούνται διάφορα πακέτα λογισμικού Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών που λειτουργούν σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα (όπως Windows, MacOS, Linux). Μερικά από αυτά, όπως το GRASS GIS και το QUANTUM GIS, διακινούνται ελεύθερα υπό το καθεστώς *Άδεια Ελεύθερης Τεκμηρίωσης GNU* και λειτουργούν σε όλα τα λειτουργικά συστήματα.

Το λογισμικό πακέτο που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία χαρτων απεικόνισης της ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ Ε.Ε, συγκεκριμένα για 25 χωρες-μέλη στην παρούσα πτυχιακή, είναι το **MapInfo v.10.5**, διαθέσιμο δωρεάν στο διαδίκτυο.

### ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ (RESOURCEWARE)

Το σύνολο των λογισμικών ενός ΓΣΠ καθορίζει πως τα γεωγραφικά δεδομένα μετατρέπονται σε πληροφορία, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι όλη η διαδικασία είναι η κατάλληλη ή η πιο αποδοτική. Για να πραγματοποιηθεί αυτή η διαδικασία αναγκαία είναι τα διαθέσιμα, τα οποία έχουν τη μορφή των στοιχείων, των ανθρώπων και της οργανωτικής υποδομής. Με άλλα λόγια, αναγκαία στοιχεία για την επιτυχία είναι τα κατάλληλά δεδομένα, οι κατάλληλοι χειριστές και αναλυτές χώρου (που στην ουσία είναι οι πιο πολύτιμοι καθώς αξιολογούν τα δεδομένα και επιλέγουν το μέγεθος, το είδος και τον τρόπο συλλογής και καταχώρησης αυτών) και βέβαια ένας οργανισμός που να υποστηρίζει το σύνολο των διαδικασιών που απαιτεί η χρήση ενός ΓΣΠ.

Σύμφωνα λοιπόν με την θεώρηση για τα μέρη ενός ΓΣΠ, μπορούμε να δώσουμε και τον εξής ορισμό : Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι μια οργανωμένη συλλογή υπολογιστικών συστημάτων (hardware), λογισμικών συστημάτων (software), χωρικών δεδομένων και ανθρώπινου δυναμικού, με σκοπό τη συλλογή, καταχώρηση, ενημέρωση, διαχείριση, ανάλυση και απόδοση κάθε μορφής πληροφορίας που αφορά το γεωγραφικό περιβάλλον.

#### **4.3) ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ**

Με σκοπό να χαρτογραφήσουμε τα δεδομένα των 2 δεικτών εξέλιξης της βιολογικής γεωργίας, τα εισάγαμε και τα αντιστοιχίσαμε με τις κωδικοποιημένες μορφές των αντίστοιχων χωρών τους, στον πίνακα κωδικοποίησης Eurostat <sup>31</sup>. Έτσι τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν στην μορφή του Eurostat, και υπο αυτή τη μορφή έγινε δυνατή η εισαγωγή και επεξεργασία τους στο GIS, ώστε να ακολουθήσει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε μορφή θεματικών χαρτών.

Σημειώνεται πως για την δημιουργία των επιθυμητών θεματικών χαρτών, τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν σε ίσα εύρη/3 τάξεις, όπου χαρακτηρίζονταν απο **χαμηλές, μεσαίες και υψηλές επιδόσεις**. Η αντίστοιχη σκιαγράφηση έγινε με **κόκκινο, πορτοκαλί και πράσινο χρώμα**. Τονίζεται πως για τις χώρες Μάλτα και Κύπρος η χαρτογράφηση δεν έγινε, εφόσον ο πίνακας κωδικοποίησης δεν τις περιείχε εξ' αρχής.

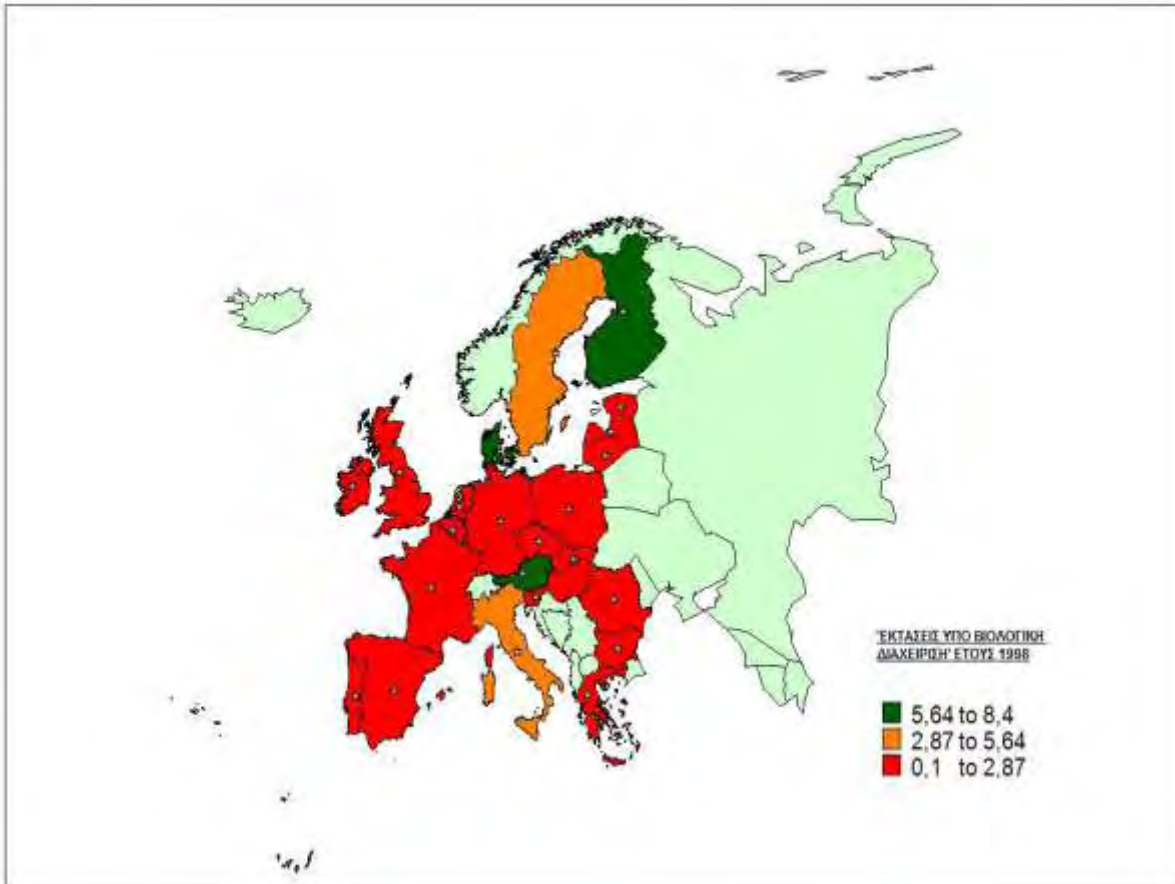


Εικ.2: GIS χάρτης, όπου εμφανίζεται ο πίνακας κωδικοποίησης, στην μορφή του Eurostat, να συνδυάζει τα χωρικά δεδομένα (η κωδικοποίηση των χωρών), με τα περιγραφικά δεδομένα (αντίστοιχοι δείκτες εξέλιξης).

#### 4.4) ΘΕΜΑΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ

##### 1) ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΚΤΑΡΙΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

A)

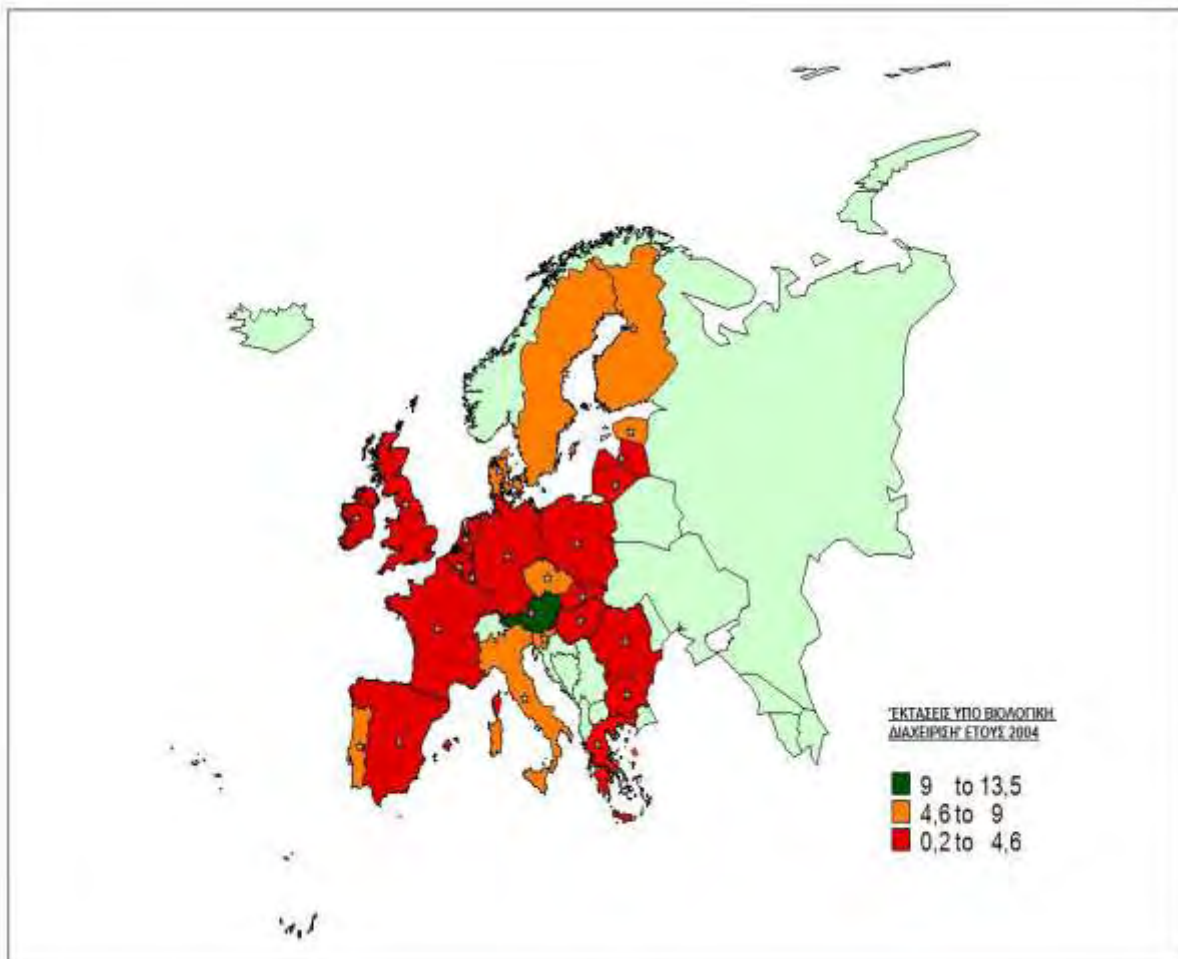


ΧΑΡΤΗΣ 1: ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΗΝ Ε.Ε., ΕΤΟΥΣ 1998.

Πιν.Χ1: Αντίστοιχη σκιαγράφηση χωρών του Χάρτη 1

■		■	■
ΒΕΛΓΙΟ	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ	ΑΥΣΤΡΙΑ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	ΣΟΥΗΔΙΑ	ΔΑΝΙΑ
ΓΑΛΛΙΑ	ΟΛΛΑΝΔΙΑ		ΦΙΛΑΝΔΙΑ
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ		
ΕΛΛΑΔΑ	ΠΟΛΩΝΙΑ		
ΕΣΘΟΝΙΑ	ΠΟΤΟΓΑΛΛΙΑ		
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ		
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ		
ΙΣΠΑΝΙΑ	ΣΛΟΒΕΝΙΑ		
ΛΕΤΟΝΙΑ	ΤΣΕΧΙΑ		

B)

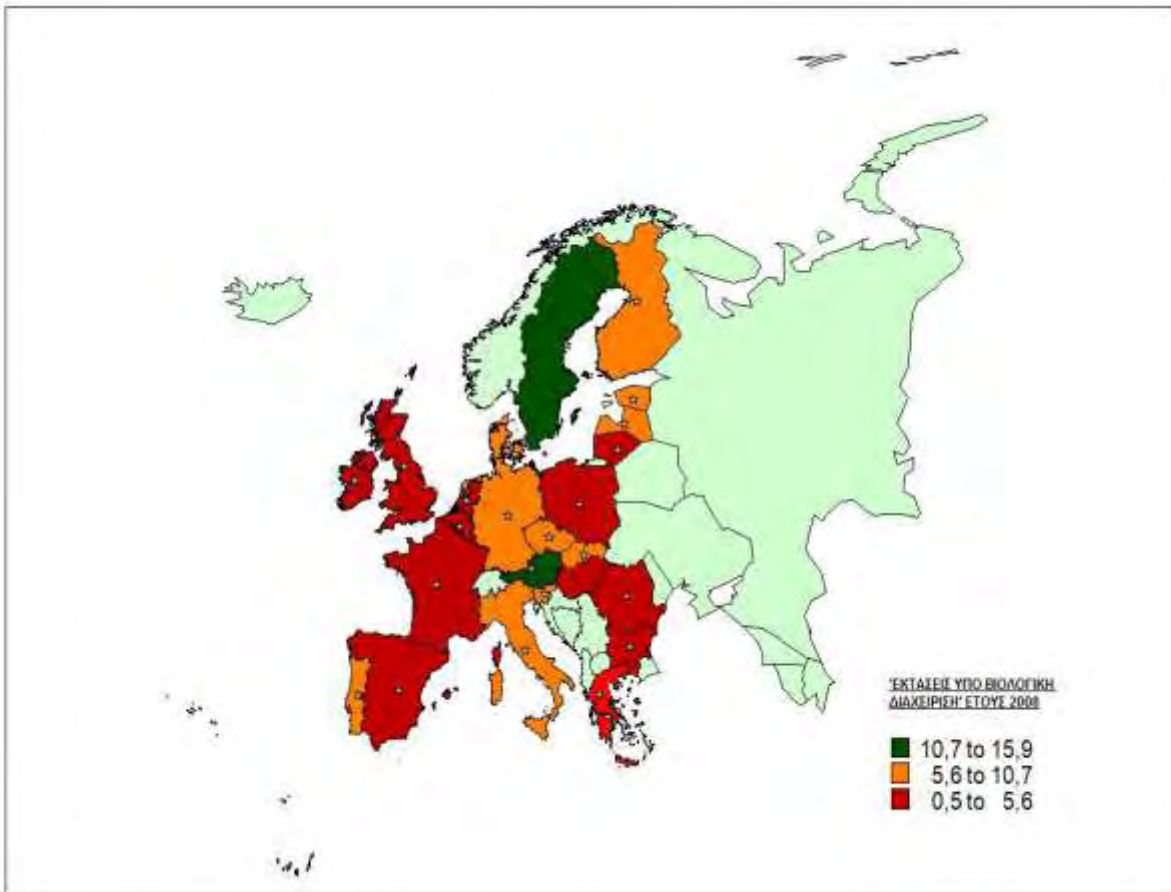


ΧΑΡΤΗΣ 2: ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΗΝ Ε.Ε., ΕΤΟΥΣ 2004.

Πιν.Χ2: Αντίστοιχη σκιαγράφηση χωρών του Χάρτη 2

■		■		■	
ΒΕΛΓΙΟ	ΛΕΤΟΝΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ	ΑΥΣΤΡΙΑ		
ΕΛΛΑΔΑ	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	ΣΟΥΗΔΙΑ			
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	ΔΑΝΙΑ			
ΓΑΛΛΙΑ	ΟΛΛΑΝΔΙΑ	ΦΙΛΑΝΔΙΑ			
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	ΕΣΘΟΝΙΑ			
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	ΠΟΛΩΝΙΑ	ΠΟΡΤΟΓΑΛΛΙΑ			
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	ΣΛΟΒΕΝΙΑ			
ΙΣΠΑΝΙΑ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ	ΤΣΕΧΙΑ			

Γ)



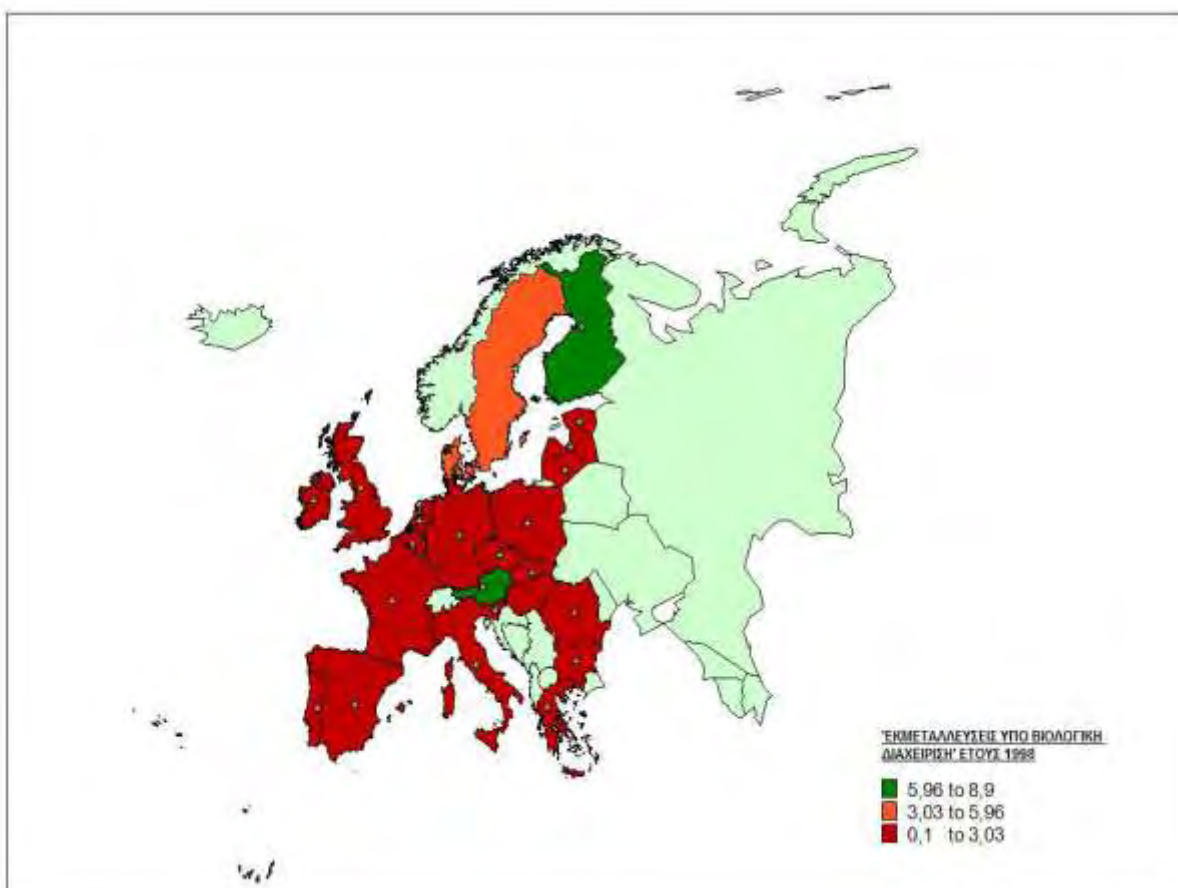
ΧΑΡΤΗΣ 3: ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΗΝ Ε.Ε., ΕΤΟΥΣ 2008.

Πιν.Χ3: Αντίστοιχη σκιαγράφηση χωρών του Χάρτη 3

■		■		■	
ΒΕΛΓΙΟ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	ΙΤΑΛΙΑ	ΑΥΣΤΡΙΑ		
ΕΛΛΑΔΑ	ΠΟΛΩΝΙΑ	ΔΑΝΙΑ	ΣΟΥΗΔΙΑ		
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ	ΦΙΛΑΝΔΙΑ			
ΓΑΛΛΙΑ		ΕΣΘΟΝΙΑ			
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ		ΠΟΡΤΟΓΑΛΛΙΑ			
ΙΡΛΑΝΔΙΑ		ΣΛΟΒΕΝΙΑ			
ΙΣΠΑΝΙΑ		ΤΣΕΧΙΑ			
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ		ΛΕΤΟΝΙΑ			
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ		ΣΛΟΒΑΚΙΑ			
ΟΛΛΑΝΔΙΑ		ΓΕΡΜΑΝΙΑ			

## II) ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

A)

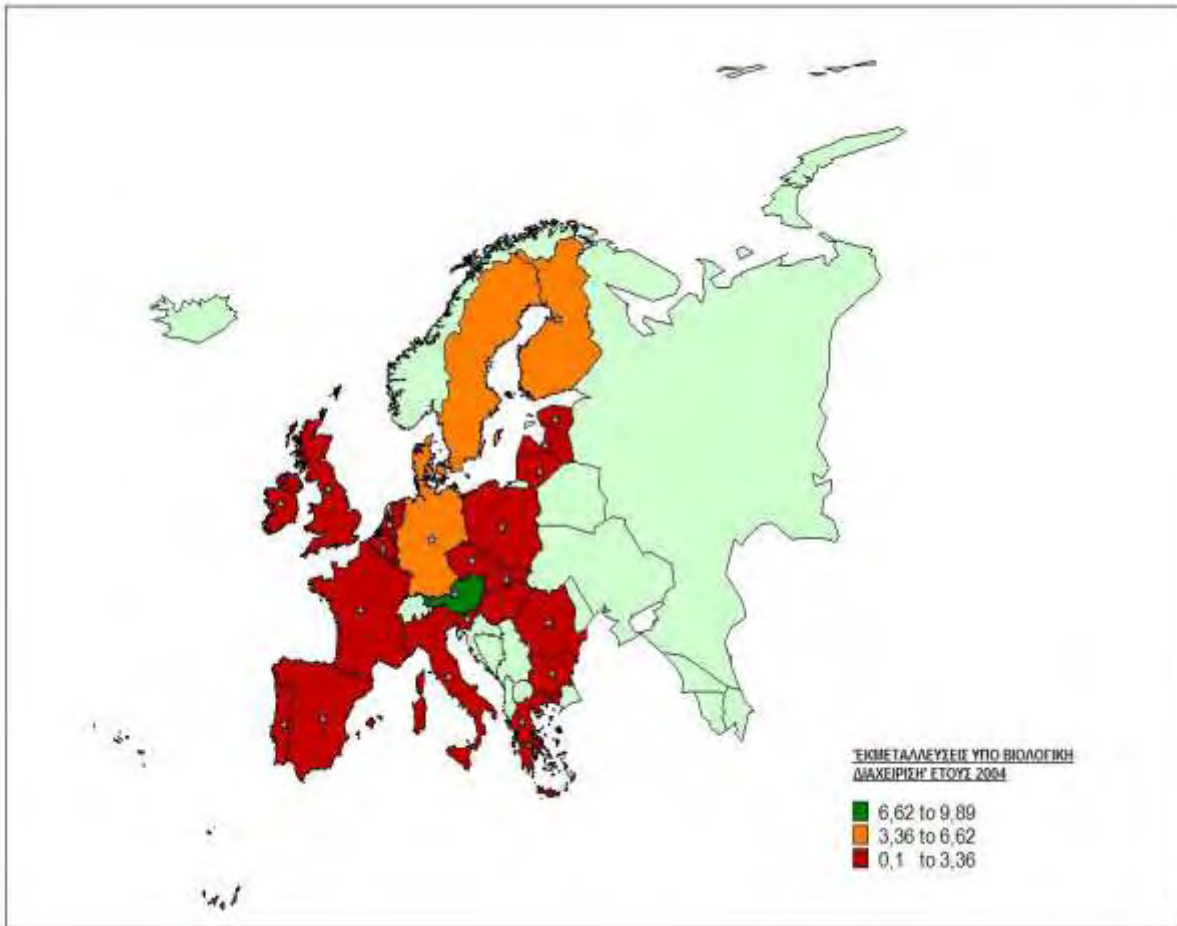


ΧΑΡΤΗΣ 4: ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΗΝ Ε.Ε., ΕΤΟΥΣ 1998.

Πιν.Χ4: Αντίστοιχη σκιαγράφηση χωρών του Χάρτη 4

■		■	■
ΒΕΛΓΙΟ	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	ΔΑΝΙΑ	ΑΥΣΤΡΙΑ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	ΣΟΥΗΔΙΑ	ΦΙΛΑΝΔΙΑ
ΓΑΛΛΙΑ	ΟΛΛΑΝΔΙΑ		
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ		
ΕΛΛΑΔΑ	ΠΟΛΩΝΙΑ		
ΕΣΘΟΝΙΑ	ΠΟΤΟΓΑΛΛΙΑ		
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ		
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ		
ΙΣΠΑΝΙΑ	ΣΛΟΒΕΝΙΑ		
ΛΕΤΟΝΙΑ	ΤΣΕΧΙΑ		
ΙΤΑΛΙΑ			

B)

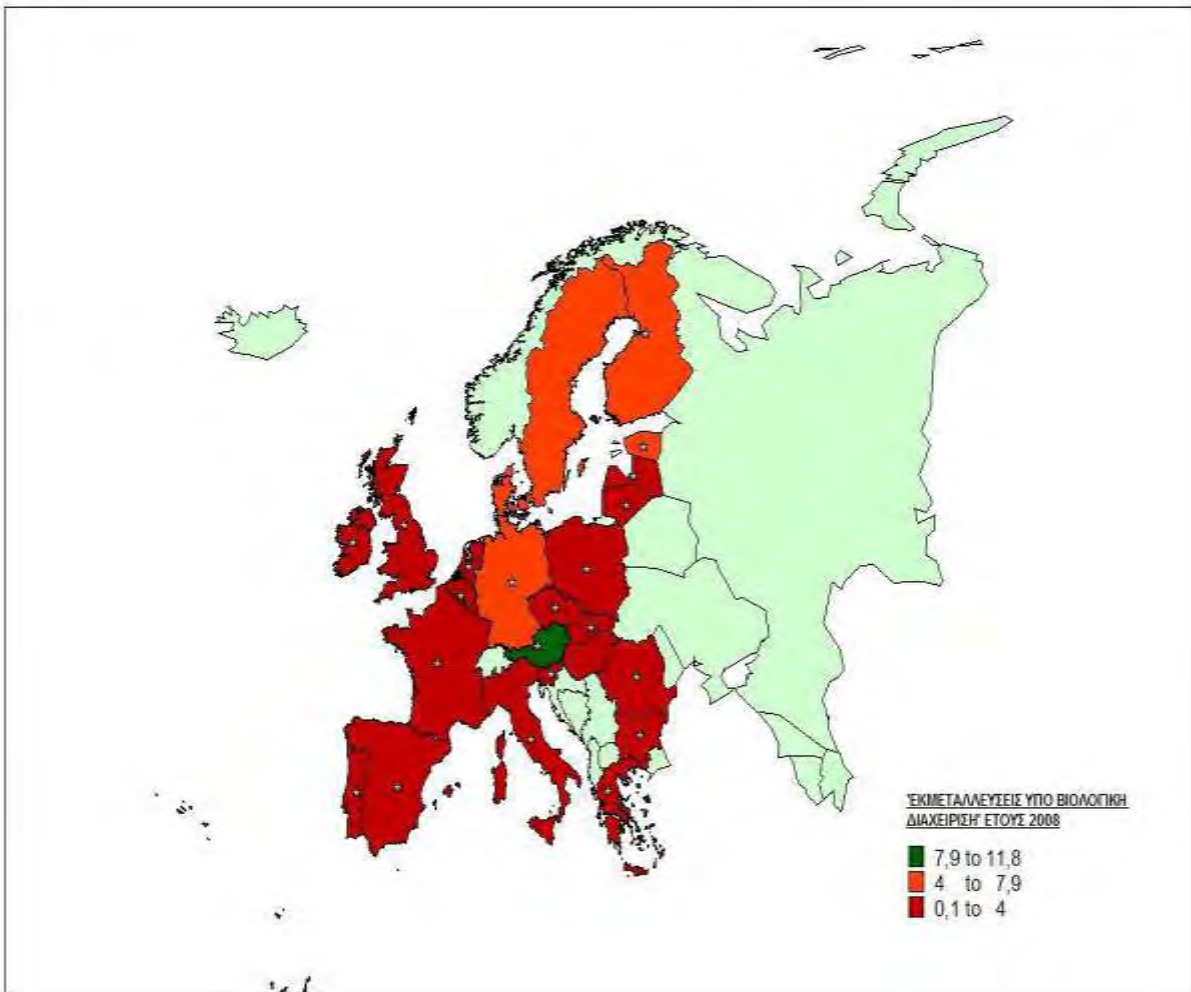


ΧΑΡΤΗΣ 5: ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΗΝ Ε.Ε., ΕΤΟΥΣ 2004.

Πιν.Χ5: Αντίστοιχη σκιαγράφηση χωρών του Χάρτη 5

■		■	■
ΒΕΛΓΙΟ	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	ΔΑΝΙΑ	ΑΥΣΤΡΙΑ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	ΛΟΥΞΕΜΒ/ΓΟ	ΣΟΥΗΔΙΑ	
ΓΑΛΛΙΑ	ΟΛΛΑΝΔΙΑ	ΦΙΛΑΝΔΙΑ	
ΕΛΛΑΔΑ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	
ΕΣΘΟΝΙΑ	ΠΟΛΩΝΙΑ		
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	ΠΟΤΟΓΑΛΛΙΑ		
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ		
ΙΣΠΑΝΙΑ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ		
ΛΕΤΟΝΙΑ	ΣΛΟΒΕΝΙΑ		
ΙΤΑΛΙΑ	ΤΣΕΧΙΑ		

Γ)



ΧΑΡΤΗΣ 6: ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΗΝ Ε.Ε., ΕΤΟΥΣ 2008.

Πιν.Χ6: Αντίστοιχη σκιαγράφηση χωρών του Χάρτη 6

■		■	■
ΒΕΛΓΙΟ	ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	ΔΑΝΙΑ	ΑΥΣΤΡΙΑ
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	ΛΟΥΞΕΜΒ/ΓΟ	ΣΟΥΗΔΙΑ	
ΓΑΛΛΙΑ	ΟΛΛΑΝΔΙΑ	ΦΙΛΑΝΔΙΑ	
ΕΛΛΑΔΑ	ΟΥΓΓΑΡΙΑ	ΓΕΡΜΑΝΙΑ	
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	ΠΟΛΩΝΙΑ	ΕΣΘΟΝΙΑ	
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	ΠΟΤΟΓΑΛΛΙΑ		
ΙΣΠΑΝΙΑ	ΡΟΥΜΑΝΙΑ		
ΛΕΤΟΝΙΑ	ΣΛΟΒΑΚΙΑ		
ΙΤΑΛΙΑ	ΣΛΟΒΕΝΙΑ		
	ΤΣΕΧΙΑ		



#### **4.5) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ**

##### **A) ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΤΑΡΙΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**

Κατα το έτος 1998, οι χώρες Αυστρία/Δανία/Φιλανδία αποτελούν την ομάδα υψηλών επιδόσεων, οι Ιταλία/Σουηδία των μεσαίων επιδόσεων, και οι υπόλοιπες 20 χώρες συμπληρώνουν την ομάδα των χαμηλών επιδόσεων (Χάρτης 1).

Μετά απο 6 χρόνια εξέλιξης και κατα το ετος 2004, μόνο η Αυστρία διατηρείται στις υψηλές επιδόσεις, ενώ στην ομάδα των μεσαίων επιδόσεων πρωτοεμφανίζονται Εσθονία, Πορτογαλλία, Σλοβενία, Τσεχία (των χαμηλών επιδόσεων του 1998) και Δανία/Φιλανδία των αρχικά υψηλών επιδόσεων (Χάρτης 2).

Συμπληρώνοντας την δεκαετία στο έτος 2008, στην ομάδα των μεσαίων επιδόσεων προστίθενται περαιτέρω οι Λετονία/Σλοβακία/Γερμανία, των χαμηλών επιδόσεων του 1998/2004, ενώ την ομάδα των υψηλών επιδόσεων συμπληρώνει η Σουηδία (μαζί με Αυστρία) (Χάρτης 3).

##### **B) ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ ΥΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**

Στο ετος 1998, οι χώρες Αυστρία/Φιλανδία αποτελούν την ομάδα υψηλών επιδόσεων, Δανία/Σουηδία των μεσαίων επιδόσεων και οι υπόλοιπες 21 χώρες αποτελούν την ομάδα χαμηλών επιδόσεων (Χάρτης 4).

Κατα το 2004 η Αυστρία παραμένει στις υψηλές επιδόσεις, ενώ στην ομάδα των μεσαίων επιδόσεων πρωτοεμφανίζονται Φιλανδία (αρνητική εξέλιξη) και Γερμανία (θετική εξέλιξη) (Χάρτης 5).

Έπειτα μιας δεκαετίας στην εξέλιξη των βιολογικών εκμεταλλεύσεων στην Ε.Ε., το 2008 μονο η Αυστρία διατηρείται σταθερά στις υψηλές επιδόσεις. Οι υπόλοιπες ομάδες παραμένουν ως είχαν το 2004, με εξαίρεση την εμφάνιση της Εσθονίας (των χαμηλών επιδόσεων του 1998/2004) στις μεσαίες επιδόσεις (Χάρτης 6).

##### **Γ) ΣΦΑΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ**

Αυτό που διακρίνεται έντονα είναι πως η μοναδική χώρα που ήταν και παρέμεινε στις υψηλές επιδόσεις, σε σχέση με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, και για τους δυο δείκτες καθ' όλη την διάρκεια της δεκαετίας, είναι η Αυστρία.

Με βάση την χαρτογράφηση των 25 ευρωπαϊκών χωρών, παρατηρείται πως το μεγαλύτερο ποσοστό απ' αυτές ανήκουν στις χαμηλές επιδόσεις (κόκκινο χρώμα), σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες μεσαίας και υψηλής επίδοσης. Αυτό διακρίνεται έντονα στις βιολογικές εκμεταλλεύσεις, καθ' όλη την διάρκεια της δεκαετίας. Δηλαδή για αυτό το ποσοστό χωρών παρατηρείται εξελικτική αδράνεια, συγκριτικά με την εξελικτική ανάπτυξη των υπόλοιπων χωρών.

Η προηγούμενη κατάσταση εξελικτικής αδράνειας φαίνεται να ανακάμπτει για τον βαθμό υιοθέτησης εκταρίων υπο βιολογική διαχείριση. Παρατηρείται μια εξελικτική ανάπτυξη απο το 1998 εως το 2004 και περαιτέρω στο 2008, όπου συγκεκριμενο ποσοστο χωρων που ανηκε αρχικά στις χαμηλές επιδόσεις, σε σχέση με τις υπόλοιπες

χωρες, μετα απο μια δεκαετία ανάπτυξης καταλήγει στις μεσαίες επιδόσεις. Οι συγκεκριμένες χώρες είναι: Εσθονία, Λετονία, Πορτογαλλία, Σλοβακία, Σλοβενία, Γερμανία και Τσεχία.

Οπότε, βλέποντας σφαιρικά την χαρτογράφηση για την συγκεκριμένη δεκαετία, διαφαίνεται μια διαφορετική εξελικτική ανάπτυξη μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών, για τους 2 συγκεκριμένους δείκτες. Δηλαδή τα ποσοστά χωρών που ανήκουν στις χαμηλές, μεσαίες και υψηλές επιδόσεις για τον ένα δείκτη, δεν είναι πάντα τα ίδια και στον άλλο δείκτη. Ουσιαστικά, με την χαρτογράφηση επαληθεύονται τα αποτελέσματα της Ανάλυσης Δεδομένων, εφόσον και στις δύο περιπτώσεις η κωδικοποίηση των δεδομένων έγινε με τον ίδιο τρόπο (ίσα έυρη / 3 κλάσεις).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σήμερα, η βιολογική γεωργία εφαρμόζεται σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό. Η Ε.Ε. αναγνωρίζοντας τη σημασία της βιολογικής γεωργίας ως μία ρεαλιστική πρόταση στα πλαίσια ενός νέου μοντέλου αγροτικής παραγωγής, σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο και ανταγωνιστικό περιβάλλον, και παράλληλα κατανοώντας τις απαιτήσεις των καταναλωτών για ασφαλή και φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, επαναπροσδιόρισε τους στόχους της μέσω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), δίνοντας περισσότερα κίνητρα για την παραγωγή προϊόντων υπό βιολογική διαχείριση.

Στόχος της παρούσας στατιστικής έρευνας ήταν να αναλύσει την διαχρονική εξέλιξη του βαθμού υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας, την περίοδο 1998-2008. Γι' αυτό και η ανάλυση στηρίχτηκε στους δείκτες 'Εκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση' και 'Εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση'. Πραγματική ανάπτυξη στην υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας παρουσιάζουν οι χώρες που είναι ικανές να αυξήσουν τις επιδόσεις τους και στους δύο δείκτες, συγκριτικά με τις υπόλοιπες των διαχρονικά στάσιμων επιδόσεων. Επειδή δεν αρκεί μόνο να αυξήσει μια χώρα τα διαθέσιμα εκτάρια της προς βιολογική γεωργία, αλλά πρέπει να υπάρχουν και οι κατάλληλες επιχειρήσεις που θα είναι ικανές να τα εκμεταλλευτούν.

### Η Ανάλυση Δεδομένων φανέρωσε τρεις κύριες ομάδες επιδόσεων:

Α) Στην 1<sup>η</sup> ομαδοποιούνται οι χώρες που δεν παρουσίασαν κανένα σημαντικό ενδιαφέρον προς υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας και γι' αυτό πάντα σημείωναν χαμηλές επιδόσεις και στους δύο δείκτες. Αυτές είναι το Βέλγιο, η Βουλγαρία, Γαλλία, **Ελλάδα**, Ην. Βασίλειο, Ιρλανδία, Ισπανία, Κύπρος, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Ολλανδία, Ουγγαρία, Πολωνία και Ρουμανία. Απο αυτές, ως λιγότερο εξελικτικά αδιάφορες θεωρούνται η Βουλγαρία και Ρουμανία, εφόσον εντάχθηκαν στην Ε.Ε. την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2007 και άρα η εξεταζόμενη περίοδος (1998-2008) δεν τους έδωσε περιθώρια να εφαρμόσουν τις ευρωπαϊκές οδηγίες περι βιολογικής γεωργίας. Γενικά όμως παρατηρούμε πως το μεγαλύτερο τμήμα της Ευρώπης αδιαφορεί να επενδύσει σε εναλλακτική γεωργική παραγωγή και συμβιβάζεται με τις συμβατικές, παρά τα κίνητρα που δίνει η Ευρωπαϊκή Ένωση, και αγνοώντας τις αρνητικές επιπτώσεις, που σίγουρα έχουν οι συμβατικές σε σχέση με τις βιολογικές μεθόδους γεωργίας, προς το περιβάλλον.

Στην **Ελλάδα**, που επίσημα εντάχθηκε στην Ε.Ε. την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 1981, αν και έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες σχετικά με την διάδοση βιολογικών πρακτικών τα τελευταία χρόνια, δεν έχει υπάρξει ικανοποιητική υιοθέτηση του αειφόρου αυτού συστήματος παραγωγής. Οι επιδόσεις της κυμαίνονται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Σημειώνεται, όμως, πως τα ποσοστά της εμφανίζουν μια διαχρονική αύξηση, μικρή βέβαια, αλλά σημαντική για τα ελληνικά δεδομένα. Από αυτό συμπεραίνεται ότι υπάρχουν μεγάλα περιθώρια βελτίωσης της σχετικής θέσης της Ελλάδας σε ότι αφορά στην υιοθέτηση βιολογικών πρακτικών και αναδεικνύεται η ανάγκη για εφαρμογή επιπλέον μέτρων ή κινήτρων από πλευράς πολιτείας με σκοπό την περεταίρω ανάπτυξη και διάδοση του εναλλακτικού αυτού συστήματος παραγωγής.

Β) Στην 2<sup>η</sup> ομάδα εμφανίζεται μόνο η Αυστρία, ως η μοναδική χώρα που διατηρείται σταθερά στις υψηλές επιδόσεις. Η Αυστρία επιδύκνυει πραγματικό ενδιαφέρον στην υιοθέτηση εκτάσεων βιολογικής γεωργίας, αλλά και στην εκμετάλλευση αυτών. Από το 1998 και καθ' όλη την δεκαετία τα ποσοστά της ήταν συγκριτικά τα υψηλότερα (αυτό διακρίθηκε έντονα στα Boxplots των γραφημάτων 2 & 3). Βέβαια υπάρχουν και άλλες χώρες που σε κάποια χρονική φάση συμπληρώνονταν στις υψηλές επιδόσεις, είτε στις 'εκτάσεις', είτε στις 'εκμεταλλεύσεις', αλλά οι επιδόσεις τους δεν ήταν σταθερές για την περίοδο 1998-2008.

Γ) Ενώ στις δυο πρώτες ομάδες εμφανίζονται οι χώρες των διαχρονικά στάσιμων ακραίων επιδόσεων, στην 3<sup>η</sup> ομαδοποιούνται οι χώρες που εμφανίζουν πολυμορφικές επιδόσεις, διαφορετικές για κάθε δείκτη. Αυτή η ομάδα εμπεριέχει τον μεγαλύτερο αριθμό παρατηρήσεων. Σε αυτήν εμπεριέχονται χώρες που σημείωσαν, διαχρονικά, θετική εξελικτική πορεία (μετάβαση στο επόμενο επίπεδο επιδόσεων), αλλά και αρνητική (μετάβαση προς κατώτερη επίδοση).

1) Για την θετική τους εξέλιξη στις 'Εκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση' διακρίνονται, στην πρώτη εξαετία (1998-2004), οι χώρες Εσθονία, Πορτογαλλία, Σλοβενία και Τσεχία. Ένω περαιτέρω, έως και το 2008, διακρίνονται η Λετονία, Σλοβακία και Γερμανία. Οι συγκεκριμένες χώρες σημείωσαν όλες χαμηλές επιδόσεις το 1998, όμως μετά από μια δεκαετία σημαντικής εξέλιξης στην υιοθέτηση εκταρίων προς βιολογική διαχείριση, συμπληρώνονταν στην ομάδα των μεσέων επιδόσεων. *Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι οι χώρες, των οποίων ο βαθμός υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας ήταν κάτω του μέσου όρου της Ε.Ε. το 1998, εμφανίζουν μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης των εκτάσεων υπό βιολογική διαχείριση και κατά συνέπεια μια τάση εξισορρόπησης και σύγκλισης με το μέσο όρο των κρατών – μελών της Ε.Ε.*

Οι προαναφερθέντες χώρες (εκτός Πορτογαλλίας και Γερμανίας) εντάχθηκαν στην Ε.Ε. την 1<sup>η</sup> Μαΐου 2004. Αυτό φανερώνει πως οι εν λόγω χώρες δεν ήταν μόνο έτοιμες να ακολουθήσουν τις ευρωπαϊκές οδηγίες περι βιολογικής γεωργίας, αλλά τις εφάρμοσαν κίολας σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα.

Όμως πρέπει να τονιστεί πως από τις χώρες αυτές, μόνο η Γερμανία και Εσθονία παρουσίασαν σημαντική εξελικτική ανάπτυξη στις 'Εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση', εφόσον το 1998 είχαν χαμηλές επιδόσεις, ενώ έως και το 2008 σημείωσαν μέσες. Όλες οι υπόλοιπες παρέμειναν στις χαμηλές επιδόσεις. Άρα, για αυτές τις χώρες απουσίαζε ένα σημαντικό ποσοστό επιχειρήσεων που θα ήταν σε θέση να εκμεταλλευτεί τα διαθέσιμα στρέμματα, με στόχο την πραγματική υιοθέτηση της βιολογικής γεωργίας.

2) Επίσης, για την θετική της εξέλιξη στις 'Εκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση' διακρίνεται και η Σουηδία (έπειτα του 2004), των αρχικά μέσων επιδόσεων, όπου το 2008 συμπλήρωνε μαζί με Αυστρία την ομάδα των υψηλών επιδόσεων. Η Σουηδία διακρίνεται και στις 'Εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση', όπου ήταν ικανή να διατηρήσει τις μέσες επιδόσεις της.

3) Αντίθετα, οι χώρες Δανία και Φινλανδία διακρίνονται για την αρνητική τους εξελικτική πορεία στις 'Εκτάσεις υπο βιολογική διαχείριση'. Αν και το 1998 συγκαταλλέγονταν στις υψηλές επιδόσεις, μέχρι το 2004 αλλά και το 2008 εμφανίζονταν

στην ομάδα των μέσων επιδόσεων. Όσον αφορά την αρνητική τους πορεία, δεν σημαίνει κατ' ανάγκη πτώση των αρχικών ποσοστων, αλλά και μειωμένη αύξηση (έως και μηδαμινή) συγκριτικά των υπολοίπων (τα αρχικά ποσοστα δεν παρουσιάζονται). Η αρνητική πορεία της Φινλανδίας συνεχίζεται και στις 'Εκμεταλλεύσεις υπο βιολογική διαχείριση'. Αν και αρχικά είχε υψηλές επιδόσεις, μετα παρουσίασε αδιαφορία στην ανάπτυξη περισσότερων βιολογικών επιχειρήσεων και γι' αυτό έπεσε στις μέσες επιδόσεις του 2004 & 2008.

Γενικώς, υπάρχει ένα ολοένα και αυξανόμενο κύμα ενδιαφέροντος υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας στην Ευρώπη, κυρίως κατα την τελευταία δεκαετία. Οι ποικιλόμορφες επιδόσεις, τόσο στην υιοθέτηση εκτάσεων αλλά και στην βιολογική εκμετάλλευση αυτών, φανερώνουν πως τελικά οι οδηγίες και τα κίνητρα της Ε.Ε., περί εφαρμογής βιολογικών καλλιεργειών, αφύπνισαν τις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΕΝΟΤΗΤΑΣ 1**

- 1) Οξούζη, Ε. (2008). “Προσδιοριστικοί Παράγοντες για την υιοθέτηση του βιολογικού τρόπου καλλιέργειας της αμπέλου στην Κεντρική Μακεδονία”, Διδακτορική διατριβή, Γεωπονική Σχολή, Τομέας Αγροτικής Οικονομίας, ΑΠΘ.
- 2) Pacini, C., Wossink, A., Giesen, G., Vazzana, C. and Huirne, R. (2003). Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems, a farm and field-scale analysis, *Agriculture Ecosystems and Environment*, Vol. 95, Issue 1, pp. 273-288.
- 3) Συλλογικό Έργο (2003), «Βιολογική Γεωργία», Εκδ. Έμβρυο.
- 4) ΚΩΝ/ΝΟΣ ΠΟΔΗΜΑΤΑΣ, ‘ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ’
- 5) ΑΣΗΜΙΝΑΚΗ Γ., «ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΤΑΣΕΩΝ, ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ», 2009. Σελ.10-11.
- 6) Oxouzi E. & Bagiatas V., ‘ORGANIC FARMING OVERVIEW. WHATS GOING ON IN EUROPE?’
- 7) Παρασκευόπουλος Αθ. «Προβλήματα και προοπτικές για την ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας στην πυρόπληκτη περιοχή της ορεινής ζώνης Ανδρίτσαινας – Φιγαλείας του Νομού Ηλείας»-ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ, 2008. Σελ.40-41.
- 8) ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ Χ., ‘ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ Α.Ε.’, 2008, σελ.23.

### **ΕΝΟΤΗΤΑΣ 2**

- 9) Πούλιος Δ., ‘Στατιστική μελέτη των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης-επίδραση των συνηθειών του ύπνου ως προδιαθεσικοί παράγοντες’-Διπλωματική εργασία, Π.Θ, Τ.Β.Β, 2010. Σελ.45-46.
- 10) Σταυρινός Β., Παναγιωτάκος Δ., ‘ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ’. Σελ.314.

### **ΕΝΟΤΗΤΑΣ 3**

- 11) Μπεχράκης Θ. (1999), *Πολυδιάστατη Ανάλυση Δεδομένων: Μέθοδοι και Εφαρμογές*, Νέα Σύνορα Λιβάνη σελ. 9.
- 12) Παπαδημητρίου Γ. (2002). ‘Η Ανάλυση Δεδομένων στην Ελλάδα’ *Τετράδια Ανάλυσης Δεδομένων*, τεύχος 1. σελ.6.
- 13/15/19/20/21) Παπαδημητρίου Γ. (2005) *Γεωμετρική προσέγγιση της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών (AFC)*, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, σελ. 1-2.
- 14/17) Λούκας Δ. (2004) *Πολυκριτήρια Υποστήριξη Αποφάσεων με τη Βοήθεια της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών*, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, σελ. 24.
- 16) Παπαδημητρίου Γ. (2002) *Η Ανάλυση Δεδομένων στην Ελλάδα. Τετράδια Ανάλυσης Δεδομένων*, τεύχος 1. σελ. 5.
- 18) Μπαγιάτης Β. (2004) *Συνέπειες για τις Ευρωπαϊκές Χώρες από την Προσπάθειά τους για Σύγκλιση και Παραμονή στην Νομισματική Ένωση*, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, σελ.147.

- 22/28) Τζήμος Χ., ‘Η Ανάλυση Δεδομένων στις Διακλαδικές Σχέσεις και Δομές της Ελληνικής Οικονομίας’, Διδακτορική διατριβή, 2006. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής. Σελ. 85-87.
- 23/26) Τζήμος Χ., ‘Η Ανάλυση Δεδομένων στις Διακλαδικές Σχέσεις και Δομές της Ελληνικής Οικονομίας’, Διδακτορική διατριβή, 2006. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής. Σελ. 106-107.
- 24) Καρλής Δ. (2005) *Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση* Εκδόσεις Σταμούλη, σελ. 282.
- 25) Παπαδημητρίου Γ. (2005) *Εισαγωγή στις αρχές της Αυτόματης Ταξινόμησης*, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, σελ. 7.
- 27) Παπαδημητρίου Γ. ‘Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ’, 2007. Σελ.407 – 418.

#### ΕΝΟΤΗΤΑΣ 4

- 29) Goodchild M., 1992, An Overview and Definition of GIS, In Principles and Applications of GIS: Theory and Practice, pp 5-11, Taylor & Francis.
- 30) Ζώταλης Αντώνιος, 2008, ‘ΓΣΠ σε δίκτυα υδρευσης οικισμών’ – διπλωματική εργασία. Σελ.14-17.
- 31) ‘Geographical information systems in hydrology’, edit by VIJAY P/ SINGH Department of Civil Engineering, Louisiana State University, Baton Rouge, U.S.A. and M.FIORENTINO Department of Environmental Engineering and Physics, University of Basilicata, Potenza, Italy.

#### ΠΗΓΕΣ ΑΡΧΙΚΩΝ ΠΟΣΟΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

- 1) Willer, H., Yussefi, M. and N. Sorensen (2008). **The World of Organic Agriculture- Statistics and Emerging Trends 2008, Sponsored by BIOFACH in collaboration with IFOAM, SOEL FiBL, Rheinbreitbach.**
- 2) Willer, H. and Yussefi, M. (2004). **The World of Organic Agriculture- Statistics and Emerging Trends 2004, Sponsored by BIOFACH in collaboration with IFOAM, SOEL, Koenigstein.**
- 3) Willer, H. and Yussefi, M. (2000). **Organic Agriculture Worldwide - Statistics and Future Prospects 2000, Sponsored by BIOFACH in collaboration with IFOAM, SOEL – Sonderausgabe 74, Bad Durkheim.**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο παράρτημα απεικονίζονται οι πίνακες ‘Συντεταγμένες και δείκτες των γραμμών’ και ‘Συντεταγμένες και δείκτες των στηλών’. Προέρχονται από την εφαρμογή της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών και επιτρέπουν την καλύτερη κατανόηση του Παραγοντικού Επιπέδου. Αποτελούνται από τις εξής στήλες: Ποιότητα (απεικόνισης των σημείων επί τους άξονες), Βάρος (η σημαντικότητα κάθε γραμμής επί των στηλών), Αδράνεια (διασπορά των σημείων). Επίσης, η εξέταση των δεικτών *COR* (συμβολές) και *CTR* (συνεισφορές) των δύο νεφών προσδιορίζει κάθε σημείο ξεχωριστά σε ποιον από τους 2 πρώτους παραγοντικούς άξονες απεικονίζεται καλύτερα και κατά πόσο συμμετέχει στην κατασκευή τους. Οι παράγοντες *F* είναι οι συντεταγμένες των γραμμών και *G* είναι οι συντεταγμένες των στηλών (*F1* ή *G1* επί του 1<sup>ου</sup> παραγοντικού άξονα και *F2* ή *G2* επί του 2<sup>ου</sup>). Επί κάθε παραγοντικού άξονα καλό θα είναι να ερμηνεύονται οι θέσεις μόνο των σημαντικών γραμμών και στηλών του πίνακα, δηλαδή αυτών με υψηλές τιμές των *COR* και *CTR*.

### Α) Στο Παραγοντικό Επίπεδο του γραφήματος 7

Πιν. Π1: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

	Ποιότητα	Βάρος	Αδράνεια	F1	COR1	CTR1	F2	COR2	CTR2
AT	0,967	0,037	0,574	2,745	0,486	0,336	-2,73	0,481	0,499
BE	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
FR	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
DE	0,159	0,037	0,03	-0,185	0,042	0,002	0,307	0,117	0,006
DK	0,479	0,037	0,149	1,257	0,392	0,07	0,592	0,087	0,023
GR	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
EE	0,68	0,037	0,053	0,4	0,111	0,007	0,903	0,569	0,055
UK	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
IE	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
ES	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
IT	0,585	0,037	0,205	1,174	0,25	0,062	1,361	0,335	0,124
CY	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
LV	0,159	0,037	0,03	-0,185	0,042	0,002	0,307	0,117	0,006
LT	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
LU	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
ML	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
NL	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
HU	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
PL	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
PT	0,68	0,037	0,053	0,4	0,111	0,007	0,903	0,569	0,055
SV	0,159	0,037	0,03	-0,185	0,042	0,002	0,307	0,117	0,006
SL	0,68	0,037	0,053	0,4	0,111	0,007	0,903	0,569	0,055
SE	0,408	0,037	0,338	1,922	0,405	0,165	0,16	0,003	0,002
CS	0,68	0,037	0,053	0,4	0,111	0,007	0,903	0,569	0,055
FI	0,479	0,037	0,149	1,257	0,392	0,07	0,592	0,087	0,023
RO	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006
BG	0,949	0,037	0,019	-0,627	0,771	0,018	-0,301	0,178	0,006



Πιν. Π2: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΩΝ ΣΤΗΛΩΝ

	Ποιότητα	Βάρος	Αδράνεια	G1	COR1	CTR1	G2	COR2	CTR2
A98-1	0,765	0,272	0,062	-0,417	0,765	0,057	0,001	0	0
A98-2	0,315	0,025	0,309	1,7	0,231	0,086	1,022	0,084	0,047
A98-3	0,523	0,037	0,296	1,924	0,463	0,165	-0,693	0,06	0,032
A04-1	0,881	0,222	0,111	-0,607	0,737	0,099	-0,268	0,144	0,029
A04-2	0,887	0,099	0,235	0,989	0,412	0,117	1,062	0,475	0,201
A04-3	0,868	0,012	0,321	3,014	0,349	0,135	-3,67	0,518	0,301
A08-1	0,796	0,185	0,148	-0,688	0,592	0,106	-0,404	0,204	0,055
A08-2	0,692	0,123	0,21	0,52	0,159	0,04	0,952	0,533	0,202
A08-3	0,764	0,025	0,309	2,562	0,525	0,195	-1,728	0,239	0,133

Β) Στο Παραγοντικό Επίπεδο του γραφήματος 11

Πιν. Π3: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

	Ποιότητα	Βάρος	Αδράνεια	F1	COR1	CTR1	F2	COR2	CTR2
AT	0,99	0,037	0,796	3,564	0,591	0,51	2,93	0,399	0,404
BE	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
FR	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
DE	0,605	0,037	0,127	0,772	0,173	0,024	-1,219	0,432	0,07
DK	0,898	0,037	0,28	1,413	0,265	0,08	-2,186	0,633	0,225
GR	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
EE	0,151	0,037	0,059	0,127	0,01	0,001	-0,474	0,14	0,011
UK	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
IE	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
ES	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
IT	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
CY	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
LV	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
LT	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
LU	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
ML	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
NL	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
HU	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
PL	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
PT	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
SV	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
SL	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
SE	0,898	0,037	0,28	1,413	0,265	0,08	-2,186	0,633	0,225
CS	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
FI	0,56	0,037	0,28	1,888	0,472	0,143	-0,812	0,087	0,031
RO	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002
BG	0,989	0,037	0,008	-0,437	0,834	0,008	0,188	0,154	0,002

Πιν. Π4: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΩΝ ΣΤΗΛΩΝ

	Ποιότητα	Βάρος	Αδράνεια	G1	COR1	CTR1	G2	COR2	CTR2
B98-1	0,879	0,284	0,049	-0,375	0,808	0,043	0,11	0,07	0,004
B98-2	0,659	0,025	0,309	1,472	0,173	0,058	-2,464	0,486	0,19
B98-3	0,759	0,025	0,309	2,839	0,645	0,216	1,193	0,114	0,045
B04-1	0,947	0,272	0,062	-0,429	0,808	0,054	0,178	0,139	0,011
B04-2	0,921	0,049	0,284	1,429	0,355	0,109	-1,804	0,566	0,204
B04-3	0,949	0,012	0,321	3,712	0,53	0,185	3,302	0,419	0,171
B08-1	0,883	0,259	0,074	-0,455	0,725	0,058	0,212	0,157	0,015
B08-2	0,857	0,062	0,272	1,17	0,311	0,092	-1,55	0,546	0,188
B08-3	0,949	0,012	0,321	3,712	0,53	0,185	3,302	0,419	0,171

Γ) Στο Παραγοντικό Επίπεδο του γραφήματος 15

Πιν. Π5: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ

	Ποιότητα	Βάρος	Αδράνεια	F1	COR1	CTR1	F2	COR2	CTR2
AT	0,996	0,037	0,685	3,636	0,715	0,591	2,281	0,281	0,345
BE	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
FR	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
DE	0,288	0,037	0,079	0,209	0,021	0,002	-0,753	0,267	0,038
DK	0,737	0,037	0,214	1,211	0,254	0,066	-1,672	0,483	0,185
GR	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
EE	0,274	0,037	0,056	0,099	0,006	0	-0,637	0,267	0,027
UK	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
IE	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
ES	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
IT	0,142	0,037	0,107	0,065	0,001	0	-0,637	0,141	0,027
CY	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
LV	0,22	0,037	0,019	-0,332	0,212	0,005	0,065	0,008	0
LT	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
LU	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
ML	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
NL	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
HU	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
PL	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
PT	0,099	0,037	0,031	-0,154	0,029	0,001	-0,242	0,07	0,004
SV	0,22	0,037	0,019	-0,332	0,212	0,005	0,065	0,008	0
SL	0,099	0,037	0,031	-0,154	0,029	0,001	-0,242	0,07	0,004
SE	0,608	0,037	0,309	1,404	0,237	0,088	-1,759	0,371	0,205
CS	0,099	0,037	0,031	-0,154	0,029	0,001	-0,242	0,07	0,004
FI	0,529	0,037	0,214	1,461	0,369	0,095	-0,963	0,16	0,062
RO	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007
BG	0,854	0,037	0,014	-0,464	0,583	0,01	0,316	0,27	0,007

Πιν. Π6: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΩΝ ΣΤΗΛΩΝ

	Ποιότητα	Βάρος	Αδράνεια	G1	COR1	CTR1	G2	COR2	CTR2
A98-1	0,787	0,136	0,031	-0,388	0,664	0,025	0,167	0,123	0,007
A98-2	0,258	0,012	0,154	0,807	0,052	0,01	-1,603	0,206	0,057
A98-3	0,67	0,019	0,148	2,31	0,667	0,119	-0,158	0,003	0,001
A04-1	0,596	0,111	0,056	-0,452	0,409	0,027	0,306	0,187	0,019
A04-2	0,595	0,049	0,117	0,519	0,113	0,016	-1,07	0,482	0,101
A04-3	0,972	0,006	0,16	3,995	0,614	0,119	3,052	0,358	0,103
A08-1	0,548	0,093	0,074	-0,51	0,325	0,029	0,423	0,223	0,03
A08-2	0,317	0,062	0,105	0,211	0,026	0,003	-0,704	0,291	0,055
A08-3	0,623	0,012	0,154	2,769	0,613	0,114	0,349	0,01	0,003
B98-1	0,867	0,142	0,025	-0,368	0,78	0,023	0,123	0,087	0,004
B98-2	0,587	0,012	0,154	1,437	0,165	0,031	-2,296	0,422	0,116
B98-3	0,689	0,012	0,154	2,8	0,627	0,117	0,881	0,062	0,017
B04-1	0,822	0,136	0,031	-0,396	0,688	0,026	0,174	0,134	0,007
B04-2	0,757	0,025	0,142	1,177	0,241	0,041	-1,722	0,516	0,131
B04-3	0,972	0,006	0,16	3,995	0,614	0,119	3,052	0,358	0,103
B08-1	0,791	0,13	0,037	-0,42	0,616	0,028	0,223	0,174	0,012
B08-2	0,756	0,031	0,136	0,963	0,211	0,035	-1,548	0,545	0,132
B08-3	0,972	0,006	0,16	3,995	0,614	0,119	3,052	0,358	0,103