

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

VOL: 17 - ISSUE II - No 2/2006

ISSN 1105-9478

2/2006

ΤΟΜΟΣ 17
ΣΕΙΡΑ VI

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ 3862

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΜΑΪΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ 2006

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUE

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

VOL: 17 - ISSUE VI - No 2/2006

ISSN 1105-9478

2/2006

**ΤΟΜΟΣ 17
ΣΕΙΡΑ VI**

**ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ
ΘΕΜΑΤΑ**

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ - ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΟ
- ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΟ**

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

CONTENTS

SCIENTIFIC PAPERS

- Garyfallos Arabatzis,
Georgios Tsantopoulos,
Konstantinos Soutsas* The role of socio-demographic characteristics in the development process in the Prefecture of Preveza 4 - 16
- P. Karanikola,
S. Tampakis* Evaluation of problems by visitors to the Ardas riverside recreation zone 17 - 28
- A. Kassis, A. Patsias,
I. Nikolakakis, A. Garsen,
I. Mitsopoulos, S. Aggelopoulos,
D. Dotas* Performance and carcass characteristics of broiler chickens fed on diets containing a mixture of organic acids 29 - 39
- I. Papadopoulos* The through time research structure and the development of the furniture branch 40 - 53
- V.I. Tahmatsidou,
D. G. Voyiatzis, G. Paroussi,
A. Cassells* Evaluation of strawberry genotypes for resistance to verticillium wilt under local conditions of northern Greece 54 - 60

REVIEW ARTICLE

- Georgios D. Kourousekos,
Christos Brozos,
Philippos Saratsis,
Konstantinos Boscos* The role of mycotoxins in livestock 61 - 68

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

<i>Γαρούφαλλος Αραμπατζής, Γεώργιος Τσαντόπουλος, Κωνσταντίνος Σούτσας</i>	Ο ρόλος των κοινωνικοδημογραφικών χαρακτηριστικών στην αναπτυξιακή διαδικασία του νομού Πρέβεζας	4 - 16
<i>Π.Καρανικόλα, Σ. Ταμπάκης</i>	Αξιολόγηση προβλημάτων από τους επισκέπτες στον παραποτάμιο χώρο αναψυχής του Άρδα	17 - 28
<i>Α. Κασής, Α. Πατσιάς, Ι. Νικολακάκης, Α. Γκαρσέν, Ι. Μητσόπουλος, Σ. Αγγελόπουλος, Δ. Ντότας</i>	Αποδόσεις και χαρακτηριστικά σφαγίου ορνίθων κρεοπαραγωγής με σιτηρέσια στα οποία έγινε προσθήκη μίγματος οργανικών οξέων	29 - 39
<i>Ι. Παπαδόπουλος</i>	Διαχρονική έρευνα της διάρθρωσης και εξέλιξης του κλάδου επίπλου	40 - 53
<i>Β. Ι. Ταχματζίδου, Δ. Βογιατζής, Γ. Παρούση, Α. Cassells</i>	Αξιολόγηση ποικιλιών φράουλας ως προς την αντοχή στη βερτισιλλίωση σε συνθήκες καλλιέργειας της βόρειας Ελλάδας	54 - 60

ΑΡΘΡΟ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

<i>Γεώργιος Δ. Κουρουσέκος, Χρήστος Μπρόζος, Φίλιππος Σαράτσης, Κωνσταντίνος Μπόσκος</i>	Ο ρόλος των μυκοτοξινών στην κτηνοτροφία	61 - 68
--	--	---------

Ο ρόλος των κοινωνικοδημογραφικών χαρακτηριστικών στην αναπτυξιακή διαδικασία του νομού Πρέβεζας

Γαρυφαλλός Αραμπατζής¹, Γεώργιος Τσαντόπουλος¹ και Κωνσταντίνος Σούτσας²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια ο αγροτικός τομέας και ειδικότερα η γεωργία, τόσο σε όρους σύνθεσης της απασχόλησης, όσο και του Ακαθάριστου Αγροτικού Προϊόντος συρρικνώνεται και στον ελλαδικό χώρο. Η γεωργία δηλαδή, παύει να είναι ο κατεξοχήν μοχλός της ανάπτυξης της υπαίθρου.

Στην εργασία αυτή διερευνάται η άποψη των πολιτών του νομού Πρέβεζας τόσο για τους τομείς στους οποίους στηρίζεται σήμερα η ανάπτυξη του νομού, όσο και για το ποιοι μπορούν να συμβάλουν στη μελλοντική ανάπτυξη του.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια ερωτηματολογίου μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν, αναλύθηκαν με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS v.11.0. και ειδικότερα χρησιμοποιήθηκε η πολυμεταβλητή μέθοδος της ανάλυσης ομοιογένειας.

Στις απόψεις των ερωτώμενων οι παραδοσιακοί κλάδοι της γεωργίας και της κτηνοτροφίας κατέχουν τις πρώτες θέσεις αναφορικά με τη σημερινή ανάπτυξη του νομού, ενώ ο τουρισμός είναι ο τομέας στον οποίο πρέπει να στηριχθεί η μελλοντική του ανάπτυξη.

Λέξεις κλειδιά: Ατομικά χαρακτηριστικά, ανάπτυξη της υπαίθρου, Πρέβεζα, ανάλυση ομοιογένειας

1. Εισαγωγή

Αποτελεί κοινή θεωρητική αποδοχή ότι η γεωργία παίζει κρίσιμο ρόλο στη συνολική αναπτυξιακή διαδικασία της χώρας. Το ιδιαίτερο βάρος των κλάδων μεταποίησης γεωργικών προϊόντων και οι οριζόντιες διασυνδέσεις τους με άλλους τομείς (π.χ. τουρισμός, εμπόριο) καθορίζουν, ως ένα βαθμό, τη μορφή και το ρυθμό της οικονομικής ανάπτυξης (Ζιωγάνας 2003). Τα όρια ανάπτυξης του αγροτικού τομέα χαράσσονται από το επίπεδο των οικονομικών και τεχνικών γνώσεων των γεωργών και από τις μορφές οργάνωσης της παραγωγής και διακίνησης των προϊόντων. Συνεπώς είναι καθοριστικός παράγοντας το εκπαιδευτικό επίπεδο των αγροτών και γενικότερα των κατοίκων της υπαίθρου στη μετάδοση τεχνικοοικονομικών γνώσεων και στον επηρεασμό νοοτροπιών και πρακτικών. Η σημασία του αγροτικού τομέα αναφορικά με τη δημιουργία θέσεων εργασίας καθώς και τη συμμετοχή του στη διαμόρφωση του εθνικού εισοδήματος φθίνει διαρκώς (Πεσμαζόγλου 1987). Η γήρανση του αγροτικού πληθυσμού αποτελεί έναν πρόσθετο παράγοντα μείωσης της συμμετοχής του στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό της χώρας (Δαιουτόπουλος 2002α). Αν στα παραπάνω προσθέσουμε και αυτό της τυπικής εκπαίδευσης, τότε, η ποιοτική σύνθεση των απασχολούμενων στον αγροτικό τομέα γίνεται τόσο δυσμενής, ώστε να μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η προοπτική ανάπτυξής του, σε συνθήκες γρήγορων και σύνθετων μεταβολών του τεχνικοοικονομικού περιβάλλοντος, είναι επισφαλής (Πεσμαζόγλου 1987).

Στο διεθνή χώρο οι νέοι γεωργοί και οι πολυαπασχολούμενοι εκτός εκμετάλλευσης γεωργοί έχουν υψηλή κατάρτιση και είναι περισσότερο δυναμικοί στην υιοθέτηση νέων καλλιεργητικών τεχνικών και προϊόντων με αποτέλεσμα τη βελτίωση της εισοδηματικής τους κατάστασης (Gasson 1988, Shucksmith and Smith 1991). Η ηλικία και η εκπαίδευση ενός γεωργού είναι από τους κυριότερους παράγοντες ενημέρωσης του ή όχι για τις εξελίξεις που συμβαίνουν στο χώρο της αγροτικής τεχνολογίας (Shaha et al. 1994).

Στην Ελλάδα οι Δαμιανός και άλλοι (1994) διερευνώντας το ζήτημα της πολυαπασχόλησης στον ελληνικό αγροτικό τομέα διαπίστωσαν ότι οι αρχηγοί-γεωργοί με αποκλειστική απασχόληση στην εκμετάλλευσή τους

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανταζίδου 193, 68200, Ορεστιάδα

² ΤΕΙ Λάρισας, Τμήμα Δασοπονίας

(90% - 100% του χρόνου απασχόλησης στην εκμετάλλευσή τους) έχουν μεγάλη μέση ηλικία, πολύ χαμηλό μορφωτικό επίπεδο με τον χαμηλότερο μέσο όρο ετών εκπαίδευσης, χαμηλά ποσοστά ανάγνωσης εφημερίδων και πολύ μεγαλύτερο μέσο μέγεθος εκμετάλλευσης από τους πολλαπασχολούμενους αγρότες.

Το χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο των αγροτών έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκολία αποδοχής των καινοτομιών και συνεπώς και τη βελτίωση της οικονομικής και κοινωνικής θέσης τους. Είναι γεγονός ότι η κυριαρχία της γεωργίας στην ελληνική ύπαιθρο έχει μειωθεί σημαντικά (Σιάρδος 1997β, Σιάρδος και Κουτσούρης, 2002).

Στις πιο σημαντικές εξελίξεις των τελευταίων ετών περιλαμβάνονται η μετατόπιση του κέντρου βάρους της αγροτικής πολιτικής από τις αγορές των προϊόντων στην ολοκληρωμένη διαχείριση του αγροτικού χώρου και η στενή σύνδεση της με τις υπόλοιπες διαρθρωτικές πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Καρανικόλας 2000). Στις λιγότερο ευνοημένες περιοχές η διαφοροποίηση των τοπικών οικονομιών και η πολυδραστηριότητα των αγροτών σε συνδυασμό με την προστασία και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος και του αγροτικού τοπίου αναγορεύονται ως βασικοί μοχλοί ανάπτυξής τους (Slee and Snowdon 1999, Slee and Wiersum 2001). Νέες ευκαιρίες απασχόλησης, ειδικά για τους νέους, έχουν δημιουργηθεί και η απασχόληση εκτός γεωργίας καθίσταται κύρια πηγή εισοδήματος στις περισσότερες περιοχές της υπαίθρου (Τσάρτας 2000).

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η διερεύνηση της άποψης των πολιτών του νομού Πρέβεζας με βάση το κοινωνικοδημογραφικό τους προφίλ για το ρόλο των διαφόρων οικονομικών τομέων τόσο στη σημερινή όσο και στη μελλοντική αναπτυξιακή διαδικασία του.

2. Μεθοδολογία έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη στο νομό Πρέβεζας της Περιφέρειας Ηπείρου η οποία είναι όχι μόνο η φτωχότερη περιφέρεια της χώρας αλλά και η φτωχότερη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Τσέτης 2000). Σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής του έτους 2001, ο πληθυσμός του Νομού αριθμεί 59.356 άτομα και σε σύγκριση με την προηγούμενη απογραφή του έτους 1991 παρατηρείται μια αύξηση κατά 799 άτομα. (ΕΣΥΕ 2003). Ο νομός Πρέβεζας έχει συνολική έκταση 1.036.000 στρέμματα από τα οποία τα δάση και οι δασικές εκτάσεις καταλαμβάνουν το 51,1%, οι γεωργικές εκτάσεις το 28,3% και οι πεδινοί βοσκότοποι το 14,1% της συνολικής έκτασης (ΕΣΥΕ 1995).

Σε κάθε κοινωνιολογική έρευνα για τη συλλογή ατομικών και κοινωνικών στοιχείων είναι αναγκαία η χρησιμοποίηση ερωτηματολογίου. Έτσι η συγκεκριμένη έρευνα έγινε με τη βοήθεια δομημένου ερωτηματολογίου και χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της προσωπικής συνέντευξης. Η συνέντευξη είναι ο καλύτερος τρόπος συλλογής στατιστικών στοιχείων και χρησιμοποιείται πάρα πολύ στις δειγματοληπτικές έρευνες (Κιόχος 1993). Το ερωτηματολόγιο το οποίο χρησιμοποιείται στην παρούσα έρευνα περιλάμβανε ερωτήσεις κυρίως κλειστού τύπου (Καραμέρης 1996, Σιάρδος 1997α, Κυριαζή 1998, Δαιουτόπουλος 2002β).

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν μεταβλητές που αφορούσαν τα ατομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων και οι απόψεις τους ως προς τους τομείς που στηρίζεται τόσο, η σημερινή όσο και μελλοντική ανάπτυξη της περιοχής τους. Όλες οι μεταβλητές μετρήθηκαν στην ονομαστική κλίμακα για να μπορεί καλύτερα να εφαρμοστεί η ανάλυση ομοιογένειας.

Ως μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόστηκε η απλή τυχαία δειγματοληψία, εξαιτίας της απλότητας της και της λιγότερης δυνατής απαιτούμενης γνώσης, σχετικά με τον πληθυσμό από οποιαδήποτε άλλη μέθοδο (Καλαματιανού 1997, Δαμανού 1999, Μάτης 2001).

Η συλλογή των δεδομένων έγινε το 2002 και για την επεξεργασία τους χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση ομοιογένειας του στατιστικού πακέτου SPSS για την ομαδοποίηση των διαφόρων κατηγοριών των μεταβλητών. Εκτενείς αναφορές για την ανάλυση ομοιογένειας μπορεί να βρεθεί στους De Leeuw 1984α, De Leeuw et al. 1985, De Leeuw 1988β, Michailidis και De Leeuw 1998, Μπεχράκης 1999, Σιάρδος 1999, Michailidis και De Leeuw 2000.

2.1 Μέγεθος δείγματος

Ο υπό έρευνα «πληθυσμός» είναι το σύνολο των νοικοκυριών του νομού Πρέβεζας. Η απλή τυχαία δειγματοληψία, προϋποθέτει την ύπαρξη ενός πλήρους καταλόγου (πλαίσιο δειγματοληψίας) των στοιχείων του πληθυσμού χωρίς ελλείψεις ή επαναλήψεις (Φιλίας κ.α. 1996). Ως πλαίσιο δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκαν οι κατάλογοι καταναλωτών οικιακού ηλεκτρικού ρεύματος. Αυτοί οι κατάλογοι είναι κατάλληλοι απ'

ότι άλλοι, αφού σχεδόν το 100% των νοικοκυριών της περιοχής έρευνας έχουν ηλεκτρικό ρεύμα.

Η χρησιμοποίηση των νοικοκυριών αποτελεί κλασική περίπτωση χρησιμοποίησης ομάδας ατόμων, ως μονάδα δειγματοληψίας, αντί των ατόμων. Αυτό γίνεται γιατί σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι πιο βολικό και λιγότερο δαπανηρό (Μάτης 2001). Μάλιστα η διαδικασία επιλογής μέλους (από το επιλεγέν – τυχαίο νοικοκυριό) οργανώθηκε έτσι ώστε να μην επιλέγεται πάντα το ίδιο μέλος (δηλαδή πάντα ο αρχηγός ή η σύζυγος κ.λ.π.) (Φύλιας κ.α. 1996).

Για να εκτιμήσουμε την αναλογία του πληθυσμού που έχει ένα ορισμένο χαρακτηριστικό, μπορούμε να κάνουμε τις εξής παραδοχές. Αν i -στη μονάδα του δείγματος έχει το εν λόγω χαρακτηριστικό γράφουμε $p_i = 1$, ενώ αν δεν το έχει γράφουμε $p_i = 0$. Σ' αυτήν την περίπτωση η αναλογία εκτίμησης του πληθυσμού που είναι και η αμερόληπτη εκτίμηση της πραγματικής αναλογίας του πληθυσμού p_h δίνεται από τη σχέση:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i)}{n}$$

Η εκτίμηση της διακύμανσης της αναλογίας του πληθυσμού s_p^2 και του τυπικού σφάλματος της αναλογίας του πληθυσμού s_p , χωρίς τη διόρθωση του πεπερασμένου πληθυσμού επειδή το δειγματοληπτικό κλάσμα είναι μικρό:

$$s_p^2 = \frac{p(1-p)}{n-1} \quad s_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n-1}}$$

Το διάστημα εμπιστοσύνης για την αναλογία αυτή μπορεί να παρθεί από πίνακες ή από ειδικά αβάνια, καθώς και να υπολογιστεί με τη βοήθεια της t-Student τιμής

$$p = p \pm t \cdot s_p$$

όπου t = η τιμή της κατανομής STUDENT για πιθανότητα $(1-\alpha) = 95\%$ και $n-1$ βαθμούς ελευθερίας.

Κατά το σχεδιασμό μιας δειγματοληπτικής έρευνας πρέπει να αποφασιστεί το μέγεθος δείγματος n που θα εκλεγεί από τον πληθυσμό. Εκλογή μεγαλύτερου δείγματος από το απαιτούμενο, οδηγεί ασφαλώς σε σπατάλη χρόνου και χρήματος. Από την άλλη μεριά εκλέγοντας μικρότερο αριθμό μονάδων στο δείγμα, σημαίνει ότι «αγοράζουμε» ανεπαρκή πληροφορία για την εκτίμηση της παραμέτρου του πληθυσμού που ενδιαφερόμαστε. Στην περίπτωση αυτή δεν είμαστε σε θέση να υποστηρίξουμε ότι τα αποτελέσματά μας θα είναι αξιόπιστα, ότι δηλαδή, οι παράμετροι έχουν εκτιμηθεί με το προκαθορισμένο περιθώριο σφάλματος και τη δεδομένη αξιοπιστία εκτίμησης (Δαμανού 1999).

Το μέγεθος του δείγματος εκτιμήθηκε με βάση τους τύπους της απλής τυχαίας δειγματοληψίας (Καλαματιανού 1997, Μάτης 2001). Αν και χρησιμοποιήθηκε απλή τυχαία δειγματοληψία χωρίς επανάθεση, η διόρθωση πεπερασμένου πληθυσμού μπορεί να αγνοηθεί επειδή το μέγεθος του δείγματος n είναι μικρό σε σχέση με το μέγεθος του πληθυσμού N (Pagano και Gauvreau 2000).

Επειδή οι μεταβλητές αναφέρονται σε αναλογίες, ο καθορισμός του συνολικού μεγέθους του δείγματος δίνεται από τον τύπο:

$$n = \frac{t^2 p(1-p)}{e^2}$$

όπου p = η εκτίμηση αναλογίας

t = η τιμή της κατανομής Student για πιθανότητα $(1-\alpha) = 95\%$ και $n-1$ βαθμούς ελευθερίας. Επειδή το μέγεθος της διενεργούμενης προδειγματοληψίας είναι μεγάλο (μεγαλύτερο του 50) η τιμή t παίρνεται από τους πίνακες πιθανοτήτων της κανονικής κατανομής για την επιθυμητή πιθανότητα. Στην πράξη για πιθανότητα 95% η τιμή είναι 1,96 (Μάτης 2001)

e = η μέγιστη παραδεκτή διαφορά μεταξύ του δειγματοληπτικού μέσου και του άγνωστου μέσου του πληθυσμού. Δεχόμαστε ότι είναι 0,05 δηλαδή 5%.

Για να υπολογίσουμε το μέγεθος του δείγματος χρειάστηκε να διενεργήσουμε προδειγματοληψία, με

μέγεθος δείγματος 50 άτομα. Έτσι για κάθε μεταβλητή υπολογίσθηκε η αναλογία του πληθυσμού (p).

Η χρήση ερωτηματολογίου δεν περιορίζεται στην εκτίμηση μιας μόνο μεταβλητής του πληθυσμού, αλλά περισσότερων μεταβλητών. Έτσι πρέπει να εκτιμήσουμε το μέγεθος του δείγματος για κάθε μια από τις μεταβλητές. Αν τα μεγέθη δειγμάτων που εκτιμήθηκαν είναι παραπλήσια και το μέγεθος όλων είναι μέσα στις οικονομικές δυνατότητες της δειγματοληψίας, τότε ως μέγεθος του δείγματος επιλέγεται το μέγιστο. Με αυτόν το τρόπο η πιο μεταβαλλόμενη μεταβλητή εκτιμάται με την επιθυμητή ακρίβεια ενώ οι υπόλοιπες με μεγαλύτερη ακρίβεια απ' ό,τι έχει αρχικά καθοριστεί (Μάτης 2001).

Οι μεταβλητές, «η σημερινή ανάπτυξη της περιοχής μπορεί να στηριχθεί στη γεωργία» και «η μελλοντική ανάπτυξη της περιοχής μπορεί να στηριχθεί στην κτηνοτροφία» παρουσίασαν το μεγαλύτερο μέγεθος δείγματος, με αναλογία $p=0,5$ άρα $1-p=0,5$ και επομένως το μέγεθος του δείγματος είναι:

$$n = \frac{t^2 p(1-p)}{e^2} = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{0,05^2} = 384,16$$

Έτσι αποδεχτήκαμε μέγεθος του δείγματος 385 άτομα. Επομένως οι άλλες μεταβλητές με το συγκεκριμένο μέγεθος δείγματος υπολογίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια.

Τα νοικοκυριά του δείγματος στη συνέχεια εντοπίστηκαν επακριβώς (ονοματεπώνυμο και διεύθυνση) με την βοήθεια τυχαίων αριθμών που πήραμε χρησιμοποιώντας πινάκες τυχαίων αριθμών. Στα επιλεγμένα νοικοκυριά διενεργήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις σε κάποιο μέλος της οικογένειας, το οποίο επιλέχθηκε με τυχαίο τρόπο. Σε περιπτώσεις μη εύρεσης οικειών στο σπίτι ή αρνήσεως τους, γίνονταν άλλες δύο φορές προσπάθεια να πάρουμε την άποψη τους. Στις περιπτώσεις που δεν γίνονταν αυτό δυνατό, προχωρούσαμε με ίδια διαδικασία σε επιλογή νέων μονάδων δειγματοληψίας.

2.2 Η ανάλυση ομοιογένειας

Η ανάλυση ομοιογένειας, μέσω της τεχνικής των ελάχιστων τετραγώνων ποσοτικοποιεί με άριστες τιμές κάθε κατηγορία μεταβλητής, έτσι ώστε οι κατηγορίες της καθεμιάς μεταβλητής να έχουν το μέγιστο εύρος διασποράς. Προκειμένου για λύσεις δύο διαστάσεων η ανάλυση ομοιογένειας δίνει μια δεύτερη ομάδα βαθμών στις κατηγορίες της καθεμιάς μεταβλητής, επιδιώκοντας και πάλι στη μεγιστοποίηση του εύρους διασποράς των κατηγοριών αυτών, κ.ο.κ. Εξαιτίας του γεγονότος ότι κατά την ανάλυση ομοιογένειας, οι κατηγορίες καθεμιάς μεταβλητής λαμβάνουν τόσους βαθμούς όσες και οι διαστάσεις της ανάλυσης, οι μεταβλητές θεωρούνται, από την άποψη της μέτρησης, πολλαπλές ονομαστικές.

Παράλληλα με την ποσοτικοποίηση των κατηγοριών των μεταβλητών, η ανάλυση ομοιογένειας ποσοτικοποιεί και τα υποκείμενα της ανάλυσης ως προς δεδομένη διάσταση, έτσι που η βαθμολογία ως προς καθεμιά κατηγορία εκφράζεται με τον αριθμητικό μέσο όρο ή, με άλλα λόγια, με το κεντροειδές της βαθμολογίας των υποκειμένων (παρατηρήσεων) της συγκεκριμένης κατηγορίας. Οι βαθμοί των υποκειμένων μπορούν να χρησιμοποιηθούν, όπως στην παραγοντική ανάλυση, με την εφαρμογή λοιπών μεθόδων στατιστικής ανάλυσης (π.χ. ανάλυσης παλινδρόμησης).

Η ανάλυση ομοιογένειας ελαχιστοποιεί την αποτυχία προσαρμογής εκφρασμένης ως προς τα τετράγωνα των αποκλίσεων των τυποποιημένων ποσοτικοποιημένων τιμών υποκειμένων. Με αυτήν επιχειρείται να βρεθεί λύση όπου τα υποκείμενα εντός της ίδιας κατηγορίας αποτυπώνονται γραφικά το ένα κοντά στο άλλο, ενώ υποκείμενα διαφορετικών κατηγοριών αποτυπώνονται απομακρυσμένα μεταξύ τους. Με άλλα λόγια, οι κατηγορίες των μεταβλητών επιμερίζουν τα υποκείμενα σε ομοιογενείς υποομάδες, ενώ βέβαια και οι μεταβλητές θεωρούνται ομοιογενείς αφού ταξινομούμε τα υποκείμενα εντός των ίδιων υποομάδων (στοιχείο της επιτυχημένης ανάλυσης ομοιογένειας).

Η συγκεκριμένη ανάλυση επαναλαμβάνεται στους υπολογισμούς της, μέχρι του σημείου όπου δύο διαδοχικές επαναλήψεις των ανάλυσεων δώσουν διαφορά ως προς τη συνολική προσαρμογή μικρότερη της τιμής σύγκλισης. Η τιμή σύγκλισης είναι αριθμός κυμαινόμενος μεταξύ 0 και 1, όπου μηδενική τιμή δηλώνει τέλεια προσαρμογή του υποδείγματος της ανάλυσης, ενώ τιμή μοναδιαία δηλώνει πλήρη έλλειψη προσαρμογής. Τέλος, η ανάλυση ομοιογένειας (De Leeuw και Rijckevorsel 1980, Nishisato 1980, Young 1981, Meulman 1982, Greenacre 1984, Lebart et al. 1984, Tenenhaus και Young 1985, Gifi 1990) είναι μορφή ανάλυσης σε

κύριες συνιστώσες ονομαστικών δεδομένων. Κατά την ανάλυση αυτή οι αρχικές κατηγορικές τιμές ποσοτικοποιούνται (αντικαθίστανται με άριστους βαθμούς) και στη συνέχεια γίνεται εφαρμογή του προγράμματος της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες. Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες δίνει την πρώτη κύρια συνιστώσα ισοδύναμη με την πρώτη διάσταση της ανάλυσης ομοιογένειας. Οι παραγοντικοί βαθμοί της πρώτης κύριας συνιστώσας είναι ίσοι με τους βαθμούς των υποκειμένων και τα παραγοντικά φορτία είναι ίσα με τα τετράγωνα των διακριτικών μέτρων. Η δεύτερη διάσταση της ανάλυσης ομοιογένειας, όμως, δεν είναι ίση με τη δεύτερη κύρια συνιστώσα, αφού στην ανάλυση ομοιογένειας οι ονοματολογίες των κατηγοριών των μεταβλητών αντικαθιστούνται με αριθμητικές τιμές και συνεπώς μπορούν να εφαρμοστούν, μετά την ανάλυση ομοιογένειας, πολλοί διαφορετικοί τρόποι που χρησιμοποιούν αριθμητικά δεδομένα.

3. Αποτελέσματα – Συζήτηση

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, είναι απόφοιτοι δημοτικού και γυμνασίου ως προς την μόρφωση, έχουν λιγότερο από 6.700€ ως προς το εισόδημα, είναι κυρίως άνδρες, ηλικίας 18 - 41 χρονών και γεωργοί και ελεύθεροι επαγγελματίες (έμποροι, υδραυλικοί κλπ) ως προς το επάγγελμα (Πίνακας I).

3.1 Σημερινή κατάσταση της ανάπτυξης

Πίνακας I. Ποσοστιαίες αναλογίες των ατομικών χαρακτηριστικών των ερωτώμενων
Table I. Percentage proportions of respondents individual characteristics

Μεταβλητή / κατηγορία	Ποσοστό (%)	Μεταβλητή / κατηγορία	Ποσοστό (%)
Μόρφωση		Ηλικία	
Αγράμματος	5,4	18-25	27,3
Απόφοιτος Δημοτικού	22,9	26-33	21,5
Απόφοιτος Γυμνασίου	23,4	34-41	18,5
Δίπλωμα μέσης τεχνικής σχολής	6,8	42-49	12,7
Απόφοιτος Λυκείου	20,5	50-57	11,2
Απόφοιτος ΤΕΙ	11,2	>58	8,8
Απόφοιτος ΑΕΙ	9,8	Επάγγελμα	
Εισόδημα		Γεωργός	32,2
<6.700€	41,0	Οικιακά	16,6
6.700-12.000€	28,8	Ιδιωτικός Υπάλληλος	12,7
12.000-19.000€	21,0	Δημόσιος Υπάλληλος	9,3
>19.000€	9,3	Ελεύθερος επαγγελματίας (έμπορος, υδραυλικός κλπ)	20,5
Φύλο		Ελεύθερος επαγγελματίας (γιατρός, δικηγόρος, κλπ)	7,3
Ανδρας	63,4	Βιοτέχνης/ επιχειρηματίας	1,5
Γυναίκα	36,6		

Όσον αφορά την σημερινή κατάσταση της ανάπτυξης (Πίνακας II) παρατηρούμε ότι αυτή στηρίζεται κυρίως στη γεωργία και την κτηνοτροφία και λιγότερο στον τουρισμό, ενώ υπάρχει ένας προβληματισμός για την οικόπεχνα.

3.1.1 Ανάλυση ομοιογένειας για τον εντοπισμό των χαρακτηριστικών της σημερινής ανάπτυξης της περιοχής

Η προσρμοστικότητα του προγράμματος της ανάλυσης ομοιογένειας ολοκληρώθηκε ύστερα από 14 επαναλήψεις, με την επίτευξη του κριτηρίου σύγκλισης, τιμής 0,00001. Λύση δύο διαστάσεων έδωσε τιμές χαρακτηριστικών ριζών $\lambda_1 = 0,28$ και $\lambda_2 = 0,24$, οι οποίες δηλώνουν ότι η διακύμανση των τιμών των κατηγοριών εξηγείται κατά 28,0% ως προς την πρώτη διάσταση και 24,0% ως προς τη δεύτερη διάσταση. Τα διακριτικά μέτρα στις δύο διαστάσεις, τα αντίστοιχα με τα φορτία της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες εμφανίζονται στον Πίνακα III, και στο Σχήμα I, όπου οι μεταβλητές βιομηχανία, κτηνοτροφία, δασοπονία και οικόπεχνα εμφανίζονται με υψηλές διακριτικές τιμές στην πρώτη διάσταση, ενώ οι μεταβλητές βιομηχανία και ηλικία, εμφανίζονται με υψηλές διακριτικές τιμές στη δεύτερη διάσταση.

Οι ποσοτικοποιημένες τιμές των κατηγοριών των μεταβλητών εμφανίζονται στον Πίνακα IV, με βάση δε

Πίνακας II. Οι απόψεις των ερωτώμενων σχετικά με τους τομείς που στηρίζεται η σημερινή ανάπτυξη της περιοχής τους

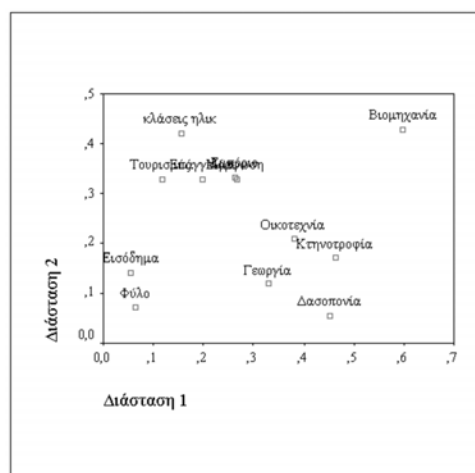
Table II. The respondents' opinions about the sectors on which the current development of their area is based

	Μεγάλη ανάπτυξη	Μικρή ανάπτυξη	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	ΔΑ/ΔΞ
	(%)	(%)	(%)	(%)
Γεωργία	48,5	41,5	10,2	0,0
Κτηνοτροφία	47,3	40,0	11,7	1,0
Δασοπονία	7,8	26,3	51,7	14,1
Οικοτεχνία	4,9	18,0	45,9	31,2
Βιομηχανία	9,8	13,2	63,4	13,7
Εμπόριο	8,8	41,0	41,0	9,3
Τουρισμός	24,4	49,3	17,1	9,3

Πίνακας III. Διακριτικά μέτρα ανά μεταβλητή και διάσταση (σημερινή ανάπτυξη)

Table III. Discrimination measures per variable and dimension (current development)

Μεταβλητή	Διάσταση 1	Διάσταση 2
Φύλο	0,06	0,07
Ηλικία	0,16	0,42
Μόρφωση	0,27	0,33
Επάγγελμα	0,20	0,33
Εισόδημα	0,05	0,14
Γεωργία	0,33	0,12
Κτηνοτροφία	0,46	0,17
Δασοπονία	0,45	0,05
Οικοτεχνία	0,38	0,21
Βιομηχανία	0,60	0,43
Εμπόριο	0,26	0,33
Τουρισμός	0,12	0,33



Σχήμα I. Διασπορά των μεταβλητών (σημερινή ανάπτυξη)
Figure I. Dispersion of variables (current development)

αυτές σχηματίζεται το διάγραμμα διασποράς των κατηγοριών (Σχήμα II). Από το διάγραμμα αυτό διαπιστώνεται ότι οι επιμέρους κατηγορίες των μεταβλητών εμπίπτουν σε θέσεις μεταξύ εκείνων των υποκειμένων που ανήκουν της κατηγορίες αυτές

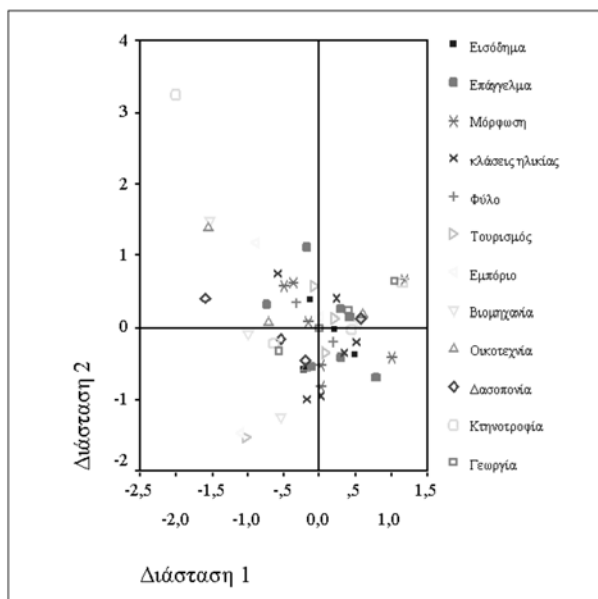
Έτσι, συνάφεια μεταξύ τους έχουν οι κατηγορίες «ηλικία: 26-33 χρονών», «επάγγελμα: ελεύθερος επαγγελματίας», «εισόδημα: 6.700-12.000 Ε», «δεν υπάρχει ανάπτυξη: στη βιομηχανία, οικοτεχνία και δασοπονία», ενώ τέλος υπάρχει «μικρή ανάπτυξη: στη γεωργία και κτηνοτροφία» και αποτελούν μια ομάδα. Στην ομάδα αυτή οι ερωτώμενοι πιστεύουν ότι οι παραδοσιακοί κλάδοι της οικονομίας δε συμβάλλουν ή συμβάλλουν πολύ λίγο στην αναπτυξιακή διαδικασία. Η νεαρή ηλικία και το επάγγελμά τους, φαίνεται ότι τους επηρεάζουν καθοριστικά, έτσι ώστε να διατυπώνουν την παραπάνω άποψη. Είναι γεγονός ότι τις τελευταίες δεκαε-

Πίνακας IV. Ποσοτικοποίηση κατηγοριών μεταβλητών (σημερινή ανάπτυξη)
Table . IV. Categories quantification (current development)

Μεταβλητή/ κατηγορίες	Διάσταση		Μεταβλητή/ κατηγορίες	Διάσταση	
	1	2		1	2
Φύλο			Επάγγελμα		
Άνδρας	0,19	-0,20	Γεωργός	-0,12	-0,55
Γυναίκα	-0,33	0,35	Οικιακά	-0,73	0,33
Κλάσεις ηλικίας			Ιδιωτικός Υπαλ	-0,18	1,11
18-25	-0,58	0,76	Δημ. Υπαλ	0,78	-0,69
26-33	0,24	0,40	Ελευθ.επαγγ. (υδραυλικός κλπ)	0,42	0,15
34-41	0,34	-0,35	Ελευθ.επαγγ. (δικηγόρος κλπ)	0,29	0,25
42-49	0,01	-0,95	Βιοτέχνη/ επιχειρηματίας	0,30	-0,40
50-57	0,51	-0,20	Εισόδημα		
>58	-0,17	-0,98	<6.700	-0,14	0,39
Μόρφωση			6.700-12.000	0,21	0,02
Αγράμματος	0,02	-0,52	12.000-19.000	-0,22	-0,57
Αποφ. Δημοτικού	0,02	-0,81	>19.000	0,49	-0,36
Αποφ. Γυμνασίου	-0,16	0,08	Οικοτεχνία		
Δίπλωμα Μ.ΣΧ.	1,18	0,67	ΔΓ/ΔΑ	-0,20	-0,55
Αποφ. Λυκείου	-0,51	0,58	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	0,59	0,20
Αποφ. ΤΕΙ	-0,37	0,62	Μικρή ανάπτυξη	-0,72	0,08
Αποφ. ΑΕΙ	1,00	-0,40	Μεγάλη ανάπτυξη	-1,55	1,39
Γεωργία			Βιομηχανία		
ΔΓ/ΔΑ	0,00	0,00	ΔΓ/ΔΑ	-0,55	-1,24
Δεν υπάρχει ανάπτυξη	1,06	0,65	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	0,56	0,06
Μικρή ανάπτυξη	0,39	0,23	Μικρή ανάπτυξη	-1,00	-0,09
Μεγάλη ανάπτυξη	-0,56	-0,33	Μεγάλη ανάπτυξη	-1,52	1,47
Κτηνοτροφία			Εμπόριο		
ΔΓ/ΔΑ	-2,01	3,25	ΔΓ/ΔΑ	-1,09	-1,46
Δεν υπάρχει ανάπτυξη	1,15	0,63	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	0,45	-0,07
Μικρή ανάπτυξη	0,46	-0,02	Μικρή ανάπτυξη	-0,01	0,14
Μεγάλη ανάπτυξη	-0,63	-0,20	Μεγάλη ανάπτυξη	-0,89	1,19
Δασοπονία			Τουρισμός		
ΔΓ/ΔΑ	-0,19	-0,44	ΔΓ/ΔΑ	-1,01	-1,53
Δεν υπάρχει ανάπτυξη	0,57	0,13	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	0,08	-0,35
Μικρή ανάπτυξη	-0,55	-0,14	Μικρή ανάπτυξη	0,20	0,12
Μεγάλη ανάπτυξη	-1,59	0,40	Μεγάλη ανάπτυξη	-0,08	0,58

τιες, οι κλάδοι αυτοί παρουσιάζουν μια συνεχή μείωση της συμμετοχής τους, τόσο στην απασχόληση, όσο και στο ΑΕΠ.

Μια δεύτερη ομάδα αποτελούν οι κατηγορίες, «φύλο: άνδρας», «ηλικία: 34-57 χρονών», «επάγγελμα: βιοτέχνης», «εισόδημα: πάνω από 19.000Ε», που διαπιστώνουν ότι «δεν υπάρχει ανάπτυξη: στον τουρισμό». Οι ερωτώμενοι αυτής της ομάδας πιστεύουν ότι δεν υπάρχει ανάπτυξη στον τουρισμό. Τα άτομα αυτά είναι κυρίως μέσης ηλικίας, που ασκούν μια μεταποιητική δραστηριότητα, η οποία ανήκει στις παραδοσιακές οικονομικές δραστηριότητες και αποκομίζουν ένα αρκετά ικανοποιητικό εισόδημα. Μάλλον, πρόκειται για συντη-



Σχήμα II. Διασπορά των κατηγοριών των μεταβλητών (σημερινή ανάπτυξη)

Figure II. Dispersion of variables categories (current development)

σης είναι κοινό χαρακτηριστικό σχεδόν όλης της υπαίθρου. Η συγκράτηση του πληθυσμού είναι ζητούμενο της προσπάθειας της ολοκληρωμένης ανάπτυξης της υπαίθρου. Η μεταναστευτική τάση των κοριτσιών είναι εντονότερη απ' ό,τι των αγοριών. Στην υπαίθρο κυριαρχούν κανόνες και αξίες που εκδηλώνονται με την ύπαρξη περισσότερων εργασιών για άνδρες (π.χ. στη γεωργία, στην οικοδομή, στα τεχνικά επαγγέλματα). Η γυναικεία εργασία παλαιότερα ήταν αναπτυγμένη στους κλάδους της βιοτεχνίας και βιομηχανίας, ενώ σήμερα είναι ανεπτυγμένη σε επαγγέλματα που συνδέονται με τον τουρισμό. Ο τουρισμός συμμετέχει στη διατήρηση ή δημιουργία θέσεων εργασίας με αποτέλεσμα τη μείωση της ανεργίας, στοιχείο που λειτουργεί και ως κίνητρο συγκράτησης του νεανικού πληθυσμού, κυρίως των γυναικών στο νομό.

Τέλος, μια ομάδα που δείχνει μια συνάφεια μόνο ως προς τα ατομικά χαρακτηριστικά των ερωτώμενων, χωρίς να υπάρχουν χαρακτηριστικά ως προς την ανάπτυξη είναι «μόρφωση: αγράμματος», «επάγγελμα: γεωργός» και «εισόδημα: 6.700-12.000Ε». Στην ομάδα αυτή ανήκουν κυρίως αγράμματοι, γεωργοί, οι οποίοι έχουν χαμηλό εισοδηματικό επίπεδο. Οι γεωργοί, από άποψη τυπικής εκπαίδευσης, είναι σαφώς χαμηλότερης στάθμης, σε σύγκριση με εκείνους των άλλων τομέων της οικονομίας. Η επιλογή του αγροτικού επαγγέλματος είναι ουσιαστικό μία «μη-επιλογή», ή αναγκαστική και τελείται σε σημασία μετά την αποτυχία προσπέλασης στην ανώτατη παιδεία ή κυρίως σε εξωαγροτικά επαγγέλματα.

3.2 Δυνατότητες μελλοντικής ανάπτυξης

Όσον αφορά τη μελλοντική ανάπτυξη του νομού Πρέβεζας (Πίνακας V) παρατηρούμε ότι αυτή μπορεί να στηριχθεί στον τουρισμό, τη γεωργία και την κτηνοτροφία, ενώ συνεχίζει να υπάρχει ο προβληματισμός για την οικοτεχνία.

3.2.1 Ανάλυση ομοιογένειας για τον εντοπισμό των χαρακτηριστικών της μελλοντικής ανάπτυξης της περιοχής

Η προσαρμοστικότητα του προγράμματος της ανάλυσης ομοιογένειας ολοκληρώθηκε ύστερα από 14 επα-

ρητικά άτομα εξαιτίας βέβαια και της ηλικίας.

Μια τρίτη ομάδα αποτελούν οι κατηγορίες, που διαπιστώνουν ότι υπάρχει «μικρή ανάπτυξη: στη δασοπονία, οικοτεχνία και βιομηχανία», ενώ υπάρχει «μεγάλη ανάπτυξη: στη γεωργία και κτηνοτροφία». Οι απόψεις αυτές δείχνουν μια τάση η οποία να προσέχεται κατά κύριο λόγο από γυναίκες που ασχολούνται με οικιακά. Οι γυναίκες αυτές πιστεύουν ότι οι κλάδοι της γεωργίας και κτηνοτροφίας γνωρίζουν μεγάλη ανάπτυξη και συνεπώς συμβάλλουν στην ανάπτυξη του νομού. Πρόκειται για συντηρητικές- παραδοσιακές γυναίκες, οι οποίες πιστεύουν και υιοθετούν το πρότυπο ανάπτυξης που κυριαρχούσε στην ελληνική υπαίθρο τις δεκαετίες του '60 και του '70.

Μια άλλη ομάδα που βρίσκεται κοντά με την προηγούμενη «φύλο: γυναίκα», «ηλικία: 18-25 χρονών», «επάγγελμα: ιδιωτικός υπάλληλος», «μόρφωση: απόφοιτος Λυκείου και ΤΕΙ» που πιστεύουν ότι «υπάρχει μεγάλη ανάπτυξη στον τουρισμό». Οι νεαρές γυναίκες που ανήκουν σε αυτή την ομάδα και έχουν μέσο και υψηλό μορφωτικό επίπεδο, πιστεύουν ότι υπάρχει ανάπτυξη στον τουρισμό. Ο κίνδυνος της πληθυσμιακής αποψίλω-

Πίνακας V. Οι απόψεις των ερωτώμενων σχετικά με τους τομείς που επιθυμούν τη μελλοντική ανάπτυξη της περιοχής τους

Table V. The respondents' opinions about the sectors on which they desire the future development of their area

	Μεγάλη ανάπτυξη	Μικρή ανάπτυξη	Να μην υπάρχει ανάπτυξη	ΔΑ/ΔΞ
	(%)	(%)	(%)	(%)
Γεωργία	56,6	33,2	2,9	7,3
Κτηνοτροφία	50,7	34,6	5,9	8,8
Δασοπονία	37,6	28,8	18,5	15,1
Οικοτεχνία	14,6	29,8	22,4	33,2
Βιομηχανία	53,7	15,1	15,6	15,6
Εμπόριο	54,1	23,9	8,3	13,7
Τουρισμός	65,1	15,6	6,8	12,2

ναλήψεις, με την επίτευξη του κριτηρίου σύγκλισης, τιμής 0,00001.

Λύση δύο διαστάσεων έδωσε τιμές χαρακτηριστικών ριζών $\lambda_1 = 0,30$ και $\lambda_2 = 0,26$, οι οποίες δηλώνουν ότι η διακύμανση των τιμών των κατηγοριών εξηγείται κατά 30,0% ως προς την πρώτη διάσταση και 26,0% αυτής ως προς τη δεύτερη.

Τα διακριτικά μέτρα στις δύο διαστάσεις, τα αντίστοιχα με τα φορτία της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες εμφανίζονται στον Πίνακα VI, και στο Σχήμα III, όπου οι μεταβλητές εμπόριο, τουρισμός, βιομηχανία και οικοτεχνία εμφανίζονται με υψηλές διακριτικές τιμές στην πρώτη διάσταση, ενώ οι μεταβλητές βιομηχανία, εμπόριο και κτηνοτροφία εμφανίζονται με υψηλές διακριτικές τιμές στη δεύτερη διάσταση.

Οι ποσοτικοποιημένες τιμές των κατηγοριών των μεταβλητών εμφανίζονται στον πίνακα VII, με βάση δε αυτές σχηματίζεται το διάγραμμα διασποράς των κατηγοριών (Σχήμα IV). Από το διάγραμμα διαπιστώνεται ότι οι ελιμέρους κατηγορίες των μεταβλητών εμπίπτουν σε θέσεις μεταξύ εκείνων των υποκειμένων που

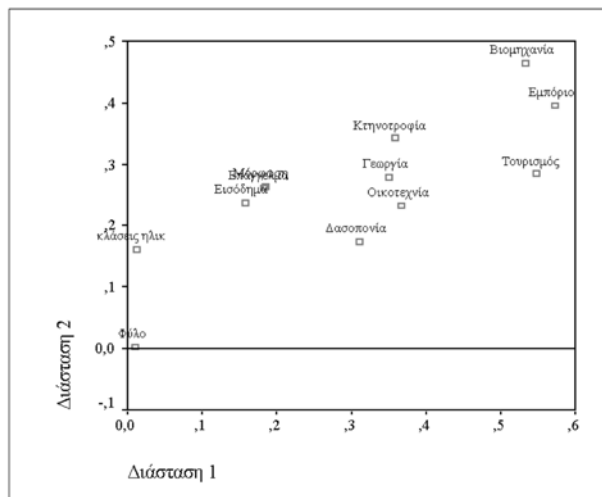
Πίνακας VI. Διακριτικά μέτρα ανά μεταβλητή και διάσταση (μελλοντική ανάπτυξη)

Table VI. Discrimination measures per variable and dimension (future development)

Μεταβλητή	Διάσταση 1	Διάσταση 2
Φύλο	0,01	0,00
Ηλικία	0,01	0,16
Μόρφωση	0,19	0,26
Επάγγελμα	0,18	0,26
Εισόδημα	0,16	0,24
Γεωργία	0,35	0,28
Κτηνοτροφία	0,36	0,34
Δασοπονία	0,31	0,17
Οικοτεχνία	0,37	0,23
Βιομηχανία	0,53	0,46
Εμπόριο	0,57	0,39
Τουρισμός	0,55	0,28

ανήκουν στις κατηγορίες αυτές

Έτσι, συνάφεια μεταξύ τους έχουν οι κατηγορίες «μόρφωση: απόφοιτος Λυκείου», «επάγγελμα: ιδιωτικός υπάλληλος και ελεύθερος επαγγελματίας», πιστεύουν πως πρέπει να υπάρξει «μεγάλη ανάπτυξη: στη βιομηχανία» και «μικρή ως μεγάλη ανάπτυξη: στην δασοπονία και οικοτεχνία». Στην ομάδα αυτή ανήκουν άτομα μέσου μορφωτικού επιπέδου, τα οποία συμμετέχουν στην παραγωγική διαδικασία του ιδιωτικού τομέα. Πιστεύουν επίσης, ότι η μελλοντική ανάπτυξη του νομού πρέπει να στηριχθεί στη βιομηχανία. Τα τελευταία χρόνια στο νομό έχουν δημιουργηθεί μονάδες επεξεργασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων με αποτέλεσμα αρκετοί κάτοικοι να βρίσκουν απασχόληση σ'αυτές. Επίσης, οι ίδιοι πιστεύουν ότι και η δασοπονία και η οικοτεχνία



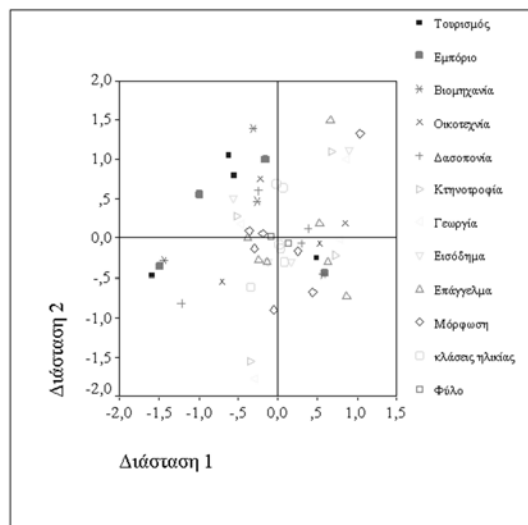
Σχήμα III. Διασπορά των μεταβλητών (μελλοντική ανάπτυξη)

Figure III. Dispersion of variables (future development)

Πίνακας VII. Ποσοτικοποίηση κατηγοριών μεταβλητών (μελλοντική ανάπτυξη)

Table VII. Categories quantification (future development)

Μεταβλητή/ κατηγορίες	Διάσταση		Μεταβλητή/ κατηγορίες	Διάσταση	
	1	2		1	2
Φύλο			Επάγγελμα		
Άνδρας	-0,08	0,03	Γεωργός	-0,38	0,01
Γυναίκα	0,14	-0,06	Οικιακά	-0,24	-0,27
Κλάσεις ηλικίας			Εισόδημα		
18-25	0,01	-0,08	Ιδιωτικός Υπαλ		
26-33	0,08	-0,29	Δημ. Υπαλ	0,66	1,50
34-41	0,02	-0,13	Ελευθ. επαγγ. (υδραυλικός κλπ)	-0,15	-0,31
42-49	-0,02	0,69	Ελευθ. επαγγ. (δικηγόρος κλπ)	0,53	0,20
50-57	0,07	0,64	Βιοτέχνης/ επιχειρηματίας	0,87	-0,72
>58	-0,34	-0,60	Εισόδημα		
Μόρφωση			<6.700	0,17	-0,30
Αγράμματος	0,44	-0,67	6.700-12.000	-0,12	-0,30
Αποφ. Δημοτικού	-0,36	0,10	12.000-19.000	-0,57	0,51
Αποφ. Γυμνασίου	-0,30	-0,12	>19.000	0,89	1,13
Δίπλωμα Μ.ΣΧ.	-0,05	-0,90	Οικοτεχνία		
Αποφ. Λυκείου	0,26	-0,17	ΔΓ/ΔΑ	-0,71	-0,54
Αποφ. ΤΕΙ	-0,19	0,07	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	-0,22	0,76
Αποφ. ΑΕΙ	1,04	1,33	Μικρή ανάπτυξη	0,53	-0,07
Γεωργία			Μεγάλη ανάπτυξη	0,85	0,19
ΔΓ/ΔΑ	-0,30	-1,78	Βιομηχανία		
Δεν υπάρχει ανάπτυξη	0,86	1,00	ΔΓ/ΔΑ	-1,44	-0,28
Μικρή ανάπτυξη	0,78	0,00	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	-0,32	1,40
Μεγάλη ανάπτυξη	-0,46	0,18	Μικρή ανάπτυξη	-0,26	0,47
Κτηνοτροφία			Μεγάλη ανάπτυξη	0,58	-0,46
ΔΓ/ΔΑ	-0,34	-1,56	Εμπόριο		
Δεν υπάρχει ανάπτυξη	0,68	1,11	ΔΓ/ΔΑ	-1,48	-0,36
Μικρή ανάπτυξη	0,73	-0,21	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	-0,99	0,56
Μεγάλη ανάπτυξη	-0,52	0,29	Μικρή ανάπτυξη	-0,15	1,01
Δασοπονία			Μεγάλη ανάπτυξη	0,59	-0,44
ΔΓ/ΔΑ	-1,21	-0,81	Τουρισμός		
Δεν υπάρχει ανάπτυξη	-0,24	0,61	ΔΓ/ΔΑ	-1,59	-0,47
Μικρή ανάπτυξη	0,39	0,12	Δεν υπάρχει ανάπτυξη	-0,54	0,80
Μεγάλη ανάπτυξη	0,31	-0,07	Μικρή ανάπτυξη	-0,61	1,05
			Μεγάλη ανάπτυξη	0,50	-0,25



Σχήμα IV. Διασπορά των κατηγοριών των μεταβλητών (μελλοντική ανάπτυξη)

Figure IV. Dispersion of variables categories (future development)

στηριχθεί στη γεωργία και την κτηνοτροφία, καθώς τα τελευταία χρόνια οι δύο αυτοί κλάδοι έχουν φθίνοντα ρόλο στην αναπτυξιακή διαδικασία του.

4. Συμπεράσματα - Προτάσεις

Η γεωργία και η κτηνοτροφία, δύο παραδοσιακοί κλάδοι κατά την άποψη των ερωτώμενων του νομού Πρέβεζας, αποτελούν τους βασικούς κλάδους της αναπτυξιακής διαδικασίας στο συγκεκριμένο νομό, ενώ ακολουθεί με σημαντική διαφορά, ο τουρισμός. Οι ερωτώμενοι είναι κυρίως άνδρες, χαμηλού και μέσου μορφωτικού επιπέδου και ως προς το επάγγελμα γεωργοί και ελεύθεροι επαγγελματίες.

Η χρήση πολυμεταβλητών μεθόδων και ειδικότερα της ανάλυσης ομοιογένειας μας δίνει τη δυνατότητα να ομαδοποιηθούν οι ερωτώμενοι με βάση τα κοινωνικοδημογραφικά τους χαρακτηριστικά και τις απόψεις τους για την ανάπτυξη του νομού.

Η πρώτη ομάδα ερωτώμενων, η οποία αποτελείται από άτομα νεαρής ηλικίας, πιστεύει ότι στη σημερινή ανάπτυξη οι παραδοσιακοί κλάδοι της γεωργίας και της κτηνοτροφίας δε συμβάλλουν ή συμβάλλουν πολύ λίγο.

Στη δεύτερη ομάδα ανήκουν άτομα κυρίως μέσης ηλικίας που ασκούν επαγγέλματα του δευτερογενή τομέα, τα οποία πιστεύουν ότι δεν υπάρχει ανάπτυξη στον τουριστικό κλάδο. Η τρίτη ομάδα αποτελείται κυρίως από γυναίκες, οι οποίες ασχολούνται με οικιακά, οι οποίες πιστεύουν ότι οι παραδοσιακοί κλάδοι της γεωργίας και κτηνοτροφίας έχουν μεγάλη ανάπτυξη. Τέλος η τελευταία ομάδα αποτελείται κυρίως από νεαρές γυναίκες μέσου και ανώτερου μορφωτικού επιπέδου, οι οποίες πιστεύουν ότι υπάρχει ανάπτυξη στον τουριστικό κλάδο.

Σχετικά με τους τομείς στους οποίους θα στηριχθεί η μελλοντική ανάπτυξη του νομού, σχηματίζονται τρεις ομάδες ερωτώμενων.

Η πρώτη ομάδα αποτελείται από άτομα μέσου μορφωτικού επιπέδου, τα οποία πιστεύουν ότι ο βιομηχανικός κλάδος μπορεί να αποτελέσει το βασικό αναπτυξιακό μοχλό του νομού. Στη δεύτερη ομάδα ανήκουν κυρίως άτομα μέσης ηλικίας και εισοδήματος, τα οποία πιστεύουν ότι κανένας κλάδος δεν μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη του νομού. Στην τρίτη ομάδα οι ερωτώμενοι είναι κυρίως δημόσιοι υπάλληλοι, μέσου μορφωτικού επιπέδου οι οποίοι πιστεύουν ότι η μελλοντική ανάπτυξη του νομού δεν μπορεί να στηριχθεί στη γεωργία και την κτηνοτροφία.

μπορούν να συμβάλλουν στη μελλοντική ανάπτυξη του νομού, ως αποτέλεσμα της εφαρμογής πολλών κοινωνικών προγραμμάτων και κανονισμών, τα τελευταία χρόνια, στους παραπάνω κλάδους.

Μια δεύτερη ομάδα αποτελούν οι κατηγορίες «ηλικία: 42-57 χρόνων», «εισόδημα: 12.000-19.000Ε», και έχουν ξεκάθαρη άποψη, αφενός «να μην στηριχθεί η ανάπτυξη της περιοχής τους: στη δασοπονία, οικοτεχνία, εμπόριο και τουρισμός» και αφετέρου «αν στηριχθεί στη βιομηχανία θα υπάρξει μικρή ανάπτυξη». Στη δεύτερη ομάδα ανήκουν άτομα μέσης ηλικίας και εισοδήματος, τα οποία είναι απαισιόδοξα, καθώς πιστεύουν ότι σχεδόν κανένας κλάδος και τομέας οικονομικής δραστηριότητας δεν μπορεί να δώσει αναπτυξιακή ώθηση στο νομό.

Τέλος μια τρίτη ομάδα αποτελούν οι κατηγορίες «μόρφωση: απόφοιτος Λυκείου», «εισόδημα: πάνω από 19.000Ε», «επάγγελμα: δημόσιος υπάλληλος» που πιστεύουν ότι «δεν πρέπει να στηριχθεί η μελλοντική ανάπτυξη στην γεωργία και κτηνοτροφία». Σε αυτή την ομάδα ανήκουν κυρίως δημόσιοι υπάλληλοι, μέσου μορφωτικού επιπέδου με υψηλό εισόδημα. Πιστεύουν ότι η μελλοντική ανάπτυξη του νομού δεν μπορεί να

Από την έρευνα διαπιστώνεται ότι οι προσδοκίες των ερωτώμενων για τη μελλοντική ανάπτυξη του νομού Πρέβεζας, επικεντρώνονται στη βιομηχανία, καθώς τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί αρκετές μονάδες μεταποίησης αγροτικών προϊόντων. Η περαιτέρω ανάπτυξη κυρίως της βιομηχανίας αγροτικών προϊόντων θα επιτευχθεί με μέτρα όπως είναι: η βελτίωση των υποδομών, η ίδρυση βιομηχανικών περιοχών και βιοτεχνικών πάρκων, η ενίσχυση των σχέσεων με τον πρωτογενή τομέα και η δημιουργία αγροτοβιομηχανικών συμπλεγμάτων.

The role of socio-demographic characteristics in the development process in the Prefecture of Preveza

Garyfallos Arabatzis¹, Georgios Tsantopoulos¹ και Konstantinos Soutsas²

Abstract

Rural sector and especially the contribution of agriculture either in employment or in the Gross Rural Product shrink in Greece. Agriculture will not be anymore the main development pivot for rural areas.

This paper researches the opinions of the citizens in the Prefecture of Preveza either for the sectors where is presently based the development of the prefecture and for the potential sectors that could contribute in the future development.

Research was performed with the method of personal interviews with questionnaires. The collected data were analyzed with the aim of the statistical software SPSS V.11.0. It was especially used the multivariate method of homogeneity analysis.

In the opinions of the persons questioned the traditional sectors of agriculture and livestock farming predominate as it concern the current development of the prefecture while tourism is the sector where future development can be based.

Key words: personal characteristics, rural development, Preveza, homogeneity analysis

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- De Leeuw, J. 1984. The Gifi-system of nonlinear multivariate analysis, In: Diday et al. (Eds.), *Data Analysis and Informatics III*, North-Holland, pp. 415-424, Amsterdam.
- De Leeuw, J. 1988β. Models and techniques, *Statist.*, 42, 91-98.
- De Leeuw, J. Van der Heijden, P. and Kreft, I., 1985. Homogeneity analysis of event history data, *Methods Oper. Res.*, 50, 299-316.
- De Leeuw and J. Van Rijkevorsel, J. 1980. Homals and princals. Some generalizations of principal components analysis, In: Diday et al. (Eds.), *Data Analysis and Informatics II.*, pp. 231-242, North-Holland, Amsterdam.
- Gifi, A. 1990. *Non-Linear Multivariate Analysis*, Wiley, New York.
- Greenacre, M. J., 1984. *Theory and applications of correspondence analysis*, Academic Press, New York.
- Δαμανού, Χ. 1999. *Μεθοδολογία Δειγματοληψίας: Τεχνικές και Εφαρμογές*, Τρίτη έκτύπωση, Εκδόσεις Αίθρα.
- Δαμιανός, Δ., Κασίμης, Χ., Μωυσίδης, Α., και Ντεμούσης, Α., 1994. *Η πολυαπασχόληση στον αγροτικό τομέα και η αναπτυξιακή πολιτική στην Ελλάδα*. Ίδρυμα Μεσογειακών Μελετών. Αθήνα.
- Δαουτόπουλος, Γ. 2002α. *Εισαγωγή στην Κοινωνιολογία*, Έκδοση του ιδίου. Θεσσαλονίκη.
- Δαουτόπουλος, Γ. 2002β. *Μεθοδολογία Κοινωνικών Ερευνών*, Γ' έκδοση, Εκδόσεις Ζυγός. Θεσσαλονίκη.
- ΕΣΥΕ, 1995. *Κατανομή της Έκτασης κατά Βασικές Κατηγορίες Χρήσεως*. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ, 2003. *Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού*. Αθήνα.
- Ζιωγάνας, Χ. 2003. *Γεωργική Οικονομική Ανάπτυξη*, Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη.

¹ *Democritus University of Thrace, Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Pantazidou 193, 68200, Orestiada*

² *Technological Educational Institute (TEI) of Larissa, Department of Forestry, Terma Mauromihali, 43100, Karditsa*

- Gasson, R. 1988. Farm diversification and rural development. *Journal of Agriculture Economics*. 39: 175-182.
- Καλαματιανού, Α. 1997. Κοινωνική Στατιστική, Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης, Εκδόσεις το Οικονομικό, Αθήνα.
- Καραμέρης, Α. 1996. Κοινωνιολογία, Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Θεσσαλονίκη.
- Καρανικόλας, Π. 2000. Αγροτική ανάπτυξη σε παραμεθόριες περιοχές. Αξιοποίηση φυσικών πόρων και ανθρώπινου δυναμικού. Διδακτορική διατριβή που υποβλήθηκε στο Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Αθήνα.
- Κιάχος, Π. 1993. Στατιστική, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.
- Κυριαζή, Ν. 1998. Η Κοινωνιολογική Έρευνα και η Κατασκευή της Κοινωνικής Πραγματικότητας, Το Παράδειγμα της Ποσοτικής Προσέγγισης, Στο: Μέθοδοι στην Κοινωνιολογική Έρευνα. Επιμέλεια Γιώτα Παπαγεωργίου, Εκδόσεις Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός, Αθήνα. Σελ: 293-313.
- Lebart, L. Morineau, A. and K.M. Warwick, 1984. *Multivariate descriptive analysis*, New York, Wiley.
- Μάτης, Κ. 2001. Δασική Δειγματοληψία. Εταιρία Αξιοποίησης και Διαχείρισης Περιουσίας Δημοκρατείου Πανεπιστημίου Θράκης, Ξάνθη.
- Meulman, J. 1982. *Homogeneity analysis of incomplete data*, DSWO Press, Leiden.
- Michailidis, G. and De Leeuw, J. 1998. The Gifi system of descriptive multivariate analysis. *Statist. Sci.*, 13, 307-336.
- Michailidis, G. and De Leeuw, J. 2000. Multilevel homogeneity analysis with Differential weighting. *Computational Statistics & Data Analysis*, 32, 411-442.
- Μπερχάκης, Τ.Ε. 1999. Πολυδιάστατη Ανάλυση Δεδομένων, Εκδόσεις Νέα σύνορα-Α. Λιβάνη. Αθήνα.
- Nishisato, S. 1980. *Analysis of Categorical Data: Dual Scaling and Its Applications*, Toronto University Press, Toronto.
- Πεσμαζόγλου, Σ. 1987. Εκπαίδευση και ανάπτυξη στην Ελλάδα 1948-1985, Το ασύμπτωτο μιας σχέσης, Εκδόσεις Θεμέλιο, Αθήνα.
- Pagano, M. and Gauvreau, K. 2000. Αρχές Βιοστατιστικής, Εκδόσεις Έλλην. Αθήνα.
- Shaha, A., Love, H., and Schwart, R. 1994. Adoption of emerging technologies under output uncertainty. *American Journal of Agricultural Economics*, 76: 836-846.
- Shukrith, M., Bryden, J., Rossenthall, C., Short, C., and Winter, M. 1989. Pluriactivity, farm structures and rural change. *Journal of Agriculture Economics*, 40: 345-360.
- Σιάρδος, Γ. 1997α. Μεθοδολογία Αγροτικής Κοινωνιολογικής Έρευνας, Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη.
- Σιάρδος, Γ. 1997β. Γεωργικές Εφαρμογές, 3η Έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Σιάρδος, Γ. 1999. Μέθοδοι Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης, Μέρος Πρώτο, Διερεύνηση σχέσεων μεταξύ μεταβλητών, Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη.
- Σιάρδος, Γ. και Κουτσούρης, Α. 2002. Αειφορική Γεωργία και Ανάπτυξη, Εκδόσεις Ζυγός, Θεσσαλονίκη.
- Slee, B. and Wiersum, K.F. 2001. New opportunities for forest-related rural development. *Forestry Policy and Economics* 3:1-4.
- Slee, B., Snowdon, P. 1999. Rural development forestry in the United Kingdom. *Forestry* 72:273-284.
- Tenenhaus, M. and Young, F. 1985. An analysis and synthesis of multiple correspondence analysis, optimal scaling, dual scaling, homogeneity analysis, and other method for quantifying categorical multivariate data. *Psychometrika*, 50, 90-119.
- Τσάρτας, Π. 2000. Τουριστική ανάπτυξη – Πολυεπιστημονικές προσεγγίσεις, Εκδόσεις Εξάντας, Αθήνα.
- Τσέτσης, Σ. 2000. Αναπτυξιακές πολιτικές για μεθοριακές περιφέρειες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η περίπτωση της Ηπείρου. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Young, F. W. 1981. Quantitative analysis of qualitative data. *Psychometrika*, 40, 357-387.
- Φίλιας, Β. Παπιάς, Π. Αντωνοπούλου, Μ. Ζαρνάρη, Ο. Μαγγανάρα, Ι. Μείμαρης, Μ. Νικολακόπουλος, Η. Παπαχρήστου, Ε. Περαντζάκη, Ι. Σαμψών, Ε. και Ε. Ψυχογιός 1996. Εισαγωγή στη Μεθοδολογία και τις Τεχνικές των Κοινωνικών Ερευνών, Gutenberg Κοινωνική Βιβλιοθήκη. Αθήνα.

Αξιολόγηση προβλημάτων από τους επισκέπτες στον παραποτάμιο χώρο αναψυχής του Άρδα

Π.Καρανικόλα¹, Σ. Ταμπάκης¹

Περίληψη

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της προσέγγισης των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι επισκέπτες στον παραποτάμιο χώρο αναψυχής του Άρδα, του βορειότερου ποταμού της Ελλάδας. Για τους σκοπούς της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η δειγματοληψία κατά συστάδες ή ομάδες, σχεδιάστηκε ερωτηματολόγιο που διανεμήθηκε και συμπληρώθηκε από τους επισκέπτες του χώρου αναψυχής του ποταμού, κατά την θερινή περίοδο του 2004. Σύμφωνα με αυτό, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα σημαντικότερα προβλήματα που κυρίως απασχολούν όσους επισκέπτονται την περιοχή είναι τα ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια), η έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών, η έλλειψη χώρου ενημέρωσης και υποδομών. Μικρότερα προβλήματα αποτελούν τα σκουπίδια, η ρύπανση του νερού στον ποταμό, η ανεξέλεγκτη κίνηση των οχημάτων, ο μεγάλος αριθμός των επισκεπτών, η έλλειψη δέντρων για σκίαση, η ηχορύπανση και οι αντιπαθητικές μυρωδιές. Στο σύνολο των προβλημάτων που αποτελούν μια πολυθεματική μεταβλητή εφαρμόστηκαν ανάλυση αξιοπιστίας και παραγοντική ανάλυση, σύμφωνα με τις οποίες ελέγχθηκε η αξιοπιστία των μεταβλητών του ερωτηματολογίου και η εγκυρότητα τους αντίστοιχα.

Λέξεις Κλειδιά: ποταμός Άρδας, αναψυχή, αξιολόγηση προβλημάτων, δειγματοληψία κατά ομάδες ή κατά συστάδες, ανάλυση αξιοπιστίας, παραγοντική ανάλυση.

Εισαγωγή

Ο ποταμός Άρδας βρίσκεται στο νομό Έβρου και η έκταση της λεκάνης απορροής του φτάνει τα 5.600 τ.χλμ., από τα οποία 347 τ.χλμ. ή 6,2% βρίσκονται στη χώρα μας ενώ τα υπόλοιπα στη Βουλγαρία (Κυρκούδης 2000).

Είναι αξιοσημείωτο ότι θάλασσες, ποτάμια, υδροβιότοποι κλπ αποτελούν πόλο έλξης τουριστών και τουριστικών προορισμών σχετικών με το νερό εναλλακτικών μορφών τουρισμού (Σφακιανάκης 2000). Γι αυτό και ο Άρδας με την παραποτάμια ζώνη του, ήδη αποτελεί σημείο αναφοράς για τους κατοίκους της βορειότερης ελληνικής πόλης της Ορρεσιάδας και τους κατοίκους της ευρύτερης περιοχής καθώς αποτελεί οικονομική ανάσα όχι μόνο λόγω των υδάτινων πόρων του αλλά και εξαιτίας των δεκάδων άλλων παροχών του. Ενδεικτικά αναφέρονται από τους ίδιους τους κατοίκους αλλά και τους επισκέπτες, το ψάρεμα, το κυνήγι, η άθληση, η ξεκούραση, αλλά και όλα αυτά που χαρακτηρίζονται ως «αναψυχή».

Ο ποταμός Άρδας με την τριγύρω παραδάτια ζώνη του σ' όλο το πλάτος δίνει θέσεις εξαιρετικής φυσικής ομορφιάς, αλλά ειδικότερα το τμήμα που έχει διαμορφωθεί από το Δήμο της Νέας Βύσσας ως χώρος αναψυχής, με την φύτευση δέντρων, κατασκευή αναψυκτηρίου, παιδικής χαράς, χώρων άθλησης, ψησταριών (barbeque), θέσεις για κάμπινγκ και για στάθμευση κλπ., αποτελεί το πόλο έλξης του μεγαλύτερου αριθμού των επισκεπτών. Επίσης στα πλαίσια Ευρωπαϊκού Προγράμματος έχουν κατασκευαστεί στην περιοχή αυτή, σε μικρή απόσταση από το ποτάμι, ξύλινα οικήματα στα οποία μπορούν να φιλοξενηθούν τουρίστες.

Ο τουρισμός και η αναψυχή όχι μόνο αποφέρουν άμεσα οικονομικά οφέλη, αλλά παρακινούν επίσης για επενδυτική και αγροτική ανάπτυξη των περιοχών που τις περιβάλλουν, με ικανές θέσεις εργασίας, και αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού που παραμένει στον τόπο του (Χατζηστάθης και Ισικουδής 1995).

Στη διαχείριση μιας περιοχής αναψυχής το τελικό προϊόν είναι η απόλαυση των χρηστών (Douglass 2000). Είναι λοιπόν φανερό ότι η παρεχόμενη αναψυχή γίνεται βέλτιστη όταν τα όποια προβλήματα στο χώρο αναψυχής ελαχιστοποιούνται. Για να προχωρήσουμε στην διευθέτηση των προβλημάτων θα πρέπει πρώτα να

¹ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δ. Π. Θ.

γίνει μια αξιολόγηση αυτών από τους επισκέπτες του χώρου αναψυχής. Αυτό αποτελεί και σκοπό της παρούσης εργασίας.

Μέθοδος έρευνας

Ως περιοχή έρευνας αποτέλεσε ο χώρος αναψυχής του ποταμού Άρδα. Η διεξαγωγή της έρευνας έγινε με τη χρήση προσωπικών συνεντεύξεων. Ο υπό έρευνα «πληθυσμός» είναι το σύνολο των επισκεπτών που η κύρια αιτία επίσκεψης τους ήταν η αναψυχή ή οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα ελεύθερου χρόνου, για την περίοδο του θέρους. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χρονικό διάστημα από 21^η Ιουνίου μέχρι 21^η Σεπτεμβρίου 2004, περίοδος που ημερολογιακά αρχίζει και τελειώνει το θέρος (Σφακιανιάκης 2000).

Ως μέθοδος δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκε η δειγματοληψία κατά ομάδες ή κατά συστάδες (cluster sampling), που αποτελεί μια από τις κατηγορίες των πολυσταδιακών δειγματοληψιών (Μάτης 1988). Η συγκεκριμένη μέθοδος μας επιτρέπει να επιλέξουμε το δείγμα, χωρίς να είναι απαραίτητη η εξ' αρχής κατασκευή και αρίθμηση του πλαισίου δειγματοληψίας, στο οποίο είναι καταχωρημένα όλα τα στοιχεία του πληθυσμού (Μάτης 1988). Είναι απαραίτητη μόνο η ύπαρξη μιας λίστας ομάδων – συστάδων καθώς και των στοιχείων των επιλεγμένων μόνο συστάδων (Μπένος 1991, Φαρμάκης 1992, Τρυφός 1996, Φίλιας κ.α. 2000, Ματσιώρη 2001).

Ο διαχωρισμός του πληθυσμού σε συστάδες έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους της δειγματοληψίας (Φαρμάκης 1992, Δαμιανός 1999, Καλαματιανού 2000). Για σταθερό όμως κόστος έρευνας οι πολυσταδιακές δειγματοληψίες δίνουν καλύτερα αποτελέσματα αν χρησιμοποιηθούν σωστά (Φίλιας κ.α. 2000).

Η εκτίμηση της αναλογίας και η εκτίμηση της διακύμανσης της αναλογίας του πληθυσμού δίνονται από τις σχέσεις:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{\sum_{i=1}^n m_i} \quad S_p^2 = \frac{N-n}{Nn\bar{M}^2} \frac{\sum_{i=1}^n (a_i - pm_i)^2}{n-1}$$

όπου: a_i = ο αριθμός των στοιχείων στην συστάδα i που έχουν το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό που μας ενδιαφέρει,

στην m_i = ο αριθμός των μελών του πληθυσμού των δειγματοληπτικών μονάδων συστάδα i ($i = 1, 2, 3, \dots, N$),

N = ο αριθμός των συστάδων στον πληθυσμό,

n = ο αριθμός των συστάδων στο δείγμα,

M = ο συνολικός αριθμός των μελών του πληθυσμού ή των δειγματοληπτικών μονάδων $M = \sum_{i=1}^n m_i$ και

\bar{M} = το μέσο μέγεθος των συστάδων για τον πληθυσμό $\bar{M} = \frac{M}{N}$

Επίσης με την βοήθεια προδειγματοληψίας, κατά την οποία επιλέχθηκαν πέντε συστάδες (ημέρες), έγινε υπολογισμός του μεγέθους του δείγματος της έρευνας (αριθμός συστάδων - ημερών), με τους τύπους που αναφέρονται από την Καλαματιανού (2000, σελ. 681), όπου $z_{0,025} = 1,96$ και $d = 0,09$. Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε σε δεκαεπτά ημέρες που επιλέχθηκαν από πίνακες τυχαίων αριθμών. Κατά τις ημέρες αυτές οι επισκέπτες προσεγγίζονταν φιλικά και αφού πληροφορούνταν το σκοπό του ερωτηματολογίου καλούνταν να απαντήσουν στις ερωτήσεις. Γενικά δεν υπήρξε πρόβλημα στο να συμμετέχουν οι ερωτώμενοι στη διαδικασία, ενώ σε λίγες περιπτώσεις (τριάντα), όταν αυτό δεν γίνονταν εφικτό, προχωρούσαμε σε κάποιο άλλο επισκέπτη. Εντούτοις δεν έγινε αντιληπτή κάποια διαφοροποίηση σ' αυτούς που δεν απάντησαν σε σχέση μ' αυτούς που αποτέλεσαν το δείγμα μας και μπορούμε να πούμε ότι η μη συμμετοχή τους οφειλόνταν στο χρόνο που τους ζητούσαμε να μας διαθέσουν. Ο χρόνος που χρειάστηκε για να προσεγγιστεί και να απαντήσει ο ερωτώμενος κυμαίνονταν από 15 έως 25 λεπτά. Κατά τη διάρκεια μιας μέρας συμπληρώνονταν από 18 έως 25 ερωτηματολόγια, έτσι συνολικά στις 17 ημέρες της έρευνας συγκεντρώθηκαν 349 ερωτηματολόγια. Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για τις στατιστικές αναλύσεις ήταν το SPSS, ενώ οι αναγκαίοι υπολογισμοί έγιναν με τη βοήθεια του Excel.

Το σύνολο των ερωτήσεων που αφορούν τα προβλήματα του χώρου αναψυχής αποτελεί μια πολυθεματική μεταβλητή στην οποία ελέγχεται η αξιοπιστία (reliability analysis). Η εκτίμηση της αξιοπιστίας οποιασδήποτε

διαδικασίας μέτρησης συνίσταται στον προσδιορισμό του βαθμού διακύμανσης της βαθμολογίας των ατόμων, βαθμού που οφείλεται σε πραγματικές διαφορές (και σταθερά σφάλματα) και του βαθμού διακύμανσης που οφείλεται σε ασυνέπειες της μέτρησης (Σιάρδος 1999, Φίλιας κ.α. 2000).

Ειδικότερα χρησιμοποιείται ο συντελεστής άλφα (ή αξιοπιστίας α -Cronbach) για την εύρεση εσωτερικής αξιοπιστίας ενός ερωτηματολογίου (Φράγκος 2004), δηλαδή αν τα στοιχεία έχουν τη τάση να καταμετρούν το ίδιο πράγμα (Howitt και Gramer 2003). Εκφράζει το τετράγωνο της συσχέτισης μεταξύ της βαθμολογίας (παρατηρούμενης) που παίρνει κάποιο άτομο στη δεδομένη κλίμακα και της βαθμολογίας που θα είχε πάρει (πραγματικής) εάν είχε ερωτηθεί στο σύνολο των θεμάτων (Σιάρδος 1999). Προϋπόθεση για την χρησιμοποίησή της είναι οι ερωτήσεις (μεταβλητές) να είναι ισοδύναμες (Φράγκος 2004).

Συντελεστής άλφα 0,70 ή μεγαλύτερος θεωρείται ικανοποιητικός (Howitt και Gramer 2003), μεγαλύτερος από 0,80 θεωρείται πολύ ικανοποιητικός, πολλές φορές μάλιστα στη πράξη γίνονται δεκτοί και συντελεστές αξιοπιστίας μικρότεροι, με τιμές μέχρι 0,60 (Σιάρδος 1999).

Ο έλεγχος πρέπει να είναι αξιόπιστος προκειμένου να είναι χρήσιμος. Όμως, δεν είναι αρκετό να είναι αξιόπιστος, χρειάζεται να είναι και έγκυρος, πράγμα που γίνεται με την εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης (Σιάρδος 1999).

Η παραγοντική ανάλυση είναι μια στατιστική μέθοδος που έχει σκοπό να βρει την ύπαρξη παραγόντων κοινών ανάμεσα σε μια ομάδα μεταβλητών (Sharma 1996). Προσπαθεί περισσότερο να ερμηνεύσει τη δομή παρά τη μεταβλητότητα (Ντζούφρας και Καρλής 2001). Αποσκοπεί να αναπαράγει στο μεγαλύτερο βαθμό τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών, χρησιμοποιώντας τον μικρότερο δυνατό αριθμό παραγόντων και να οδηγήσει σε λύση που να είναι «ιδιάζουσα» και εύκολα ερμηνεύσιμη (Σιάρδος 1999).

Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των κύριων συνιστωσών (principal components) η οποία βασίζεται στη φασματική ανάλυση του πίνακα διακύμανσης (συσχέτισης) (Ντζούφρας και Καρλής 2001). Το κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε για τη σημαντικότητα των κυρίων συνιστωσών είναι αυτό που προτείνουν οι Guttman και Kaiser (Cattell 1978, Φράγκος 2004), σύμφωνα με το οποίο, το όριο για λήψη του ενδεδειγμένου αριθμού των κυρίων συνιστωσών καθορίζεται από τις τιμές των χαρακτηριστικών ριζών που είναι ίσες ή μεγαλύτερες της μονάδας.

Προσφύγαμε επίσης στην περιστροφή της μήτρας των κυρίων παραγόντων με τη μέθοδο της περιστροφής μέγιστης διακύμανσης του Kaiser (Harman 1976). Με αυτή επιχειρείται η εμφάνιση στους κύριους παράγοντες φορτίων με υψηλές τιμές και φορτίων με τιμές μηδενικές ή σχεδόν μηδενικές, δηλαδή η μεγιστοποίηση της διακύμανσης σε κάθε παράγοντα (Σιάρδος 1999).

Τέλος ψάχνουμε να βρούμε αν υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που μπορούν να ερμηνεύσουν τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών των δεδομένων μας και να δώσουμε σ' αυτούς κάποια ερμηνεία (αν αυτό είναι δυνατόν) (Ντζούφρας και Καρλής 2001). Σύμφωνα με το Φράγκο (2004) οι μεταβλητές που «ανήκουν» σε κάθε παράγοντα είναι εκείνες για τις οποίες το φορτίο στον πίνακα που εμφανίζονται οι επιβαρύνσεις των παραγόντων, μετά από περιστροφή, είναι μεγαλύτερο του 0,5 στον παράγοντα αυτό.

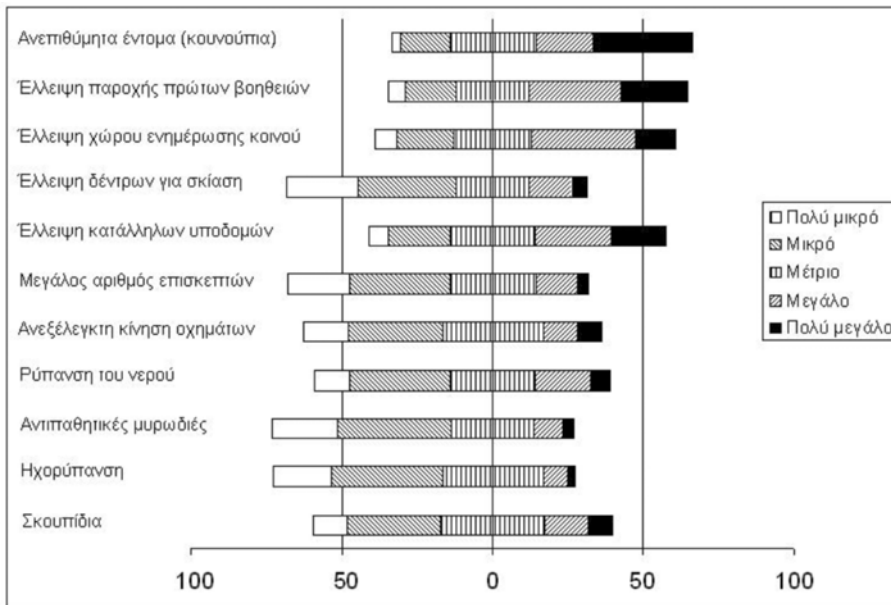
Αποτελέσματα

Η χρησιμοποίηση ενός φυσικού πόρου, όπως ο συγκεκριμένος, από τον άνθρωπο για την ικανοποίηση των αναγκών του, επιβάλλει το σχεδιασμό και τη διαχείρισή του με τον καταλληλότερο τρόπο ώστε κατασκευάζοντας τις απαραίτητες υποδομές και παίρνοντας τα αναγκαία μέτρα, αφ' ενός οι ανάγκες του ανθρώπου να ικανοποιούνται και αφ' ετέρου να εξασφαλίζεται η διατήρηση του πόρου. Βέβαια οι ανάγκες αυτές είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν ως ένα βαθμό ώστε να μη διαταράσσεται η οικολογική ισορροπία της περιοχής, αλλά και τα σημαντικότερα προβλήματα που υπάρχουν στο χώρο αναψυχής να επιλύονται. Η αξιολόγηση των προβλημάτων, ποσοστό και τυπικό σφάλμα αναλογίας δίνονται στον Πίνακα Ι. Για την καλύτερη εκτίμηση των προβλημάτων παρατίθεται και το Σχήμα 1.

Το σημαντικότερο παράσιτο που συνδέεται με το γλυκό νερό είναι το κουνούπι. Επίσης και άλλα βλαβερά έντομα που τσιμπούν όπως π.χ. σφήκες ή μέλισσες προκαλούν ενοχλήσεις στους επισκέπτες, ενώ οι αράχνες (δεν είναι έντομα) προκαλούν περισσότερο φόβο παρά κίνδυνο (Douglass 2000). Είναι λογικό σε μια περιοχή που κατακλύζεται από νερά το μεγαλύτερο πρόβλημα που εντοπίζουν οι επισκέπτες να είναι τα ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια). Ειδικότερα το 32,7% των επισκεπτών το χαρακτηρίζουν πολύ μεγάλο, το 19,5% μεγάλο,

Πίνακας 1. Αξιολόγηση των προβλημάτων στο χώρο αναψυχής του Άρδα.
Table 1. Evaluation of problems in the Ardas recreation zone.

Πρόβλημα	Πολύ μικρό		Μικρό		Μέτριο		Μεγάλο		Πολύ μεγάλο		Ελλειπείς τιμές	
	%	s_p	%	s_p	%	s_p	%	s_p	%	s_p	%	s_p
Σκουπίδια	11,2	0,0163	30,9	0,0281	34,7	0,0250	14,6	0,0191	8,0	0,0149	0,6	0,0035
Ηχορύπανση	19,2	0,0198	37,0	0,0259	33,2	0,0219	8,0	0,0126	2,6	0,0089	0	-
Αντιπαθητικές μυρωδιές	21,5	0,0271	38,1	0,0216	27,2	0,0199	9,7	0,0177	3,4	0,0085	0	-
Ρύπανση του νερού	11,7	0,0185	33,8	0,0284	27,8	0,0209	18,9	0,0308	6,3	0,0135	1,1	0,0046
Ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων	14,9	0,0203	31,5	0,0218	33,2	0,0293	11,7	0,0136	8,0	0,0140	0,3	0,0026
Μεγάλος αριθμός επισκεπτών	20,6	0,0204	33,0	0,0251	28,4	0,0143	14,0	0,0167	3,7	0,0099	0,3	0,0026
Έλλειψη υποδομών	6,3	0,0145	20,6	0,0265	27,8	0,0256	25,5	0,0299	18,3	0,0272	1,4	0,0050
Έλλειψη δέντρων για σκίαση	24,1	0,0258	32,4	0,0260	24,1	0,0200	14,3	0,0248	5,2	0,0097	0	-
Έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού	7,2	0,0122	18,9	0,0259	25,5	0,0253	34,7	0,0311	13,2	0,0211	0,6	0,0036
Έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών	5,7	0,0100	16,6	0,0227	24,1	0,0200	30,9	0,0301	21,8	0,0210	0,9	0,0041
Ανεπιθύμητα έντομα (κουνούττα)	2,9	0,0087	16,3	0,0217	28,4	0,0286	19,5	0,0215	32,7	0,0387	0,3	0,0026
Κάτι άλλο	0,3	0,0026	0,9	0,0055	0,9	0,0042	4,9	0,0116	1,1	0,0046	92,0	0,0161



Σχήμα 1. Απεικόνιση της αξιολόγησης των προβλημάτων στο χώρο αναψυχής του Άρδα.
Figure 1. Depiction of the evaluation of problems in the Ardas recreation zone.

ενώ μέτριο το 28,4%. Αντίστοιχα μικρό και πολύ μικρό χαρακτηρίζει το πρόβλημα το 16,3% και το 2,9% των επισκεπτών. Δεν απάντησε στην ερώτηση το 0,3% των επισκεπτών.

Τα κουνούπια αναπαράγονται καλύτερα σε ρηχά νερά, όπου υπάρχει άφθονη κάλυψη από φυτά και οργανική ουσία στον πυθμένα. Επίσης ο πληθυσμός των κουνουπιών που μια περιοχή παράγει, αυξάνει με την αύξηση του ποσοστού της διατομής του νερού που καλύπτεται από την βλάστηση (Douglass 2000). Έλεγχος της βλάστησης και ψεκασμοί στην γύρω περιοχή, καθώς και παγίδες (ηλεκτρικές) αποτελούν λύση στο πρόβλημα των κουνουπιών. Επίσης οι σφήκες μπορούν να ελεγχθούν με άμεσο ψεκασμό στις φωλιές στους καθώς και με μείωση των λασπωδών συνθηκών που τις προσελκύουν.

Η έλλειψη παροχής πρώτων βοθηθιών αποτελεί επίσης μεγάλο πρόβλημα. Τα μικρά παιδιά παίζουν, κάποιος το καλοκαίρι κυρίως, κολυμπάνε, αρκετοί αθλούνται και όλοι, ανά πάσα στιγμή, μπορεί να τραυματιστούν ή να τσιμπηθούν από κάποιο έντομο ή φίδι και να χρειαστούν άμεσα την παροχή των πρώτων βοθηθιών. Έτσι το 21,8% των επισκεπτών το χαρακτηρίζουν πολύ μεγάλο, το 30,9% μεγάλο, μέτριο το 24,1%, μικρό το 16,6% και πολύ μικρό πρόβλημα το 7,7% των επισκεπτών.

Η ενημέρωση του κοινού για τις δυνατότητες αναψυχής και τις ευκολίες που παρέχονται στο χώρο βοηθάει στη διαχείριση των επισκεπτών, οδηγώντας τους σε θέσεις και δραστηριότητες που θα βοηθήσουν στην ικανοποίησή τους. Εντούτοις μόνο το 13,2% το αντιλαμβάνεται ως πολύ μεγάλο πρόβλημα, ενώ σημαντικό ποσοστό επισκεπτών (34,7) ως μεγάλο, ενώ αποτελεί μέτριο πρόβλημα για το 25,5%, μικρό για το 18,5% και πολύ μικρό για το 7,2%.

Η έλλειψη παροχής πρώτων βοθηθιών καθώς και η έλλειψη χώρου ενημέρωσης επισκεπτών μπορούν να χαρακτηριστούν και ως ελλείψεις στις υποδομές του χώρου αναψυχής. Θεωρήθηκε σκόπιμο να απομονωθούν για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε την αναγκαιότητα την οποία δέχονται ότι έχουν οι επισκέπτες. Βλέπουμε λοιπόν ότι η έλλειψη πρώτων βοθηθιών ξεχωρίζει ως πρόβλημα για το χώρο αναψυχής σε αντίθεση με το χώρο ενημέρωσης του κοινού. Άρα συμπεραίνουμε ότι πρέπει η δημιουργία χώρου παροχής πρώτων βοθηθιών να αποτελέσει προτεραιότητα για τους υπεύθυνους που διαχειρίζονται την περιοχή.

Οι επισκέπτες απαιτούν τη δημιουργία κατάλληλα οργανωμένων και εξοπλισμένων χώρων (Χατζηστάθης και Ισπικουδής 1995). Οι αναπτυγμένες εγκαταστάσεις όχι μόνο προσθέτουν στην ευκολία, ασφάλεια και απόλαυση των χρηστών, αλλά χρησιμεύουν για να κρατήσουν τους ανθρώπους συγκεντρωμένους στις θέσεις αυτές προστατεύοντας άλλες φυσικές θέσεις (Douglass 2000). Οι επισκέπτες αναγνωρίζουν ελλείψεις σε υποδομές όπως κιόσκις, πάγκοι, τουαλέτες κλπ. στο χώρο αναψυχής του Άρδα. Συγκεκριμένα το 18,3% το αντιλαμβάνονται ως πολύ μεγάλο πρόβλημα, το 25,5% μεγάλο, ενώ μέτριο το 27,8%. Αντίστοιχα μικρό και πολύ μικρό πρόβλημα το χαρακτηρίζει το 20,6% και το 6,3% των επισκεπτών. Μάλιστα ο Douglass (2000) αναφέρει ότι οι τουαλέτες αποτελούν το κύριο θέμα καταγγελίας από τους επισκέπτες στις φυσικές εγκαταστάσεις.

Σχετικά ικανοποιητική φαίνεται να είναι η εικόνα που παρουσιάζει η περιοχή όσον αφορά τα σκουπίδια. Με την ανεξέλεγκτη ρύψη τους εκτός από τις αισθητικές ενοχλήσεις, μπορεί να υπάρξει κίνδυνος τραυματισμού (κοψίματα από πεταγμένα μεταλλικά αντικείμενα, κάψιμο από τσιγάρα κλπ.). Επιπλέον οι ζυμώσεις που δημιουργούνται, στα παραμένοντα οργανικά απορρίμματα, παράγουν ενοχλητικές οσμές και συγκεντρώνουν σμήνη εντόμων (Κόλλιας 1993). Το 11,2% και 30,9% δεν εντοπίζουν ιδιαίτερο πρόβλημα σκουπιδιών, ενώ οι περισσότεροι 34,9% πιστεύουν ότι το συγκεκριμένο πρόβλημα είναι μέτριο. Μεγάλο θεωρεί το πρόβλημα το 14,6% και πολύ μεγάλο το 8,0%.

Επίσης οι επισκέπτες δεν φαίνεται να ανησυχούν ιδιαίτερα για τη ρύπανση των υδάτινων πόρων. Πιστεύουν ότι η ρύπανση παροχής του νερού είναι μικρή σε ποσοστό 33,8%, μέτρια 27,8%, και μεγάλη το 18,9%. Αντίστοιχα πολύ μικρή και πολύ μεγάλη αντιλαμβάνονται την ρύπανση του νερού το 11,7% και το 6,3% αντίστοιχα. Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι ο Άρδας θεωρείται σχετικά καθαρό ποτάμι από τους επισκέπτες.

Παρατηρούμε επίσης ότι υπάρχει κάποια μικρή ενόχληση των επισκεπτών από την ανεξέλεγκτη κίνηση των οχημάτων. Έτσι το 33,2% των επισκεπτών χαρακτηρίζουν το πρόβλημα της όχλησης μέτριο, το 31,5% μικρό, το 14,9% μικρό πολύ, το 11,7% μεγάλο και το 8% πολύ μεγάλο πρόβλημα.

Οι επισκέπτες δεν έχουν όλοι την ίδια αντίληψη για τη χωρητικότητα μιας περιοχής. Μάλιστα αυτή διαφέρει ανάλογα με τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των επισκεπτών και με τη δραστηριότητα αναψυχής, ενώ μεταβάλλεται και με το χρόνο (Ελευθεριάδης 2003). Αναμενόμενο λοιπόν οι επισκέπτες του Άρδα να αντι-

λαμβάνονται το μέγεθος του αριθμού των επισκεπτών με διαφορετικό τρόπο, αν και φαίνεται ότι η πληθώρα επισκεπτών δεν αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στην περιοχή. Ειδικότερα το 20,6% το αντιλαμβάνονται ως πολύ μικρό πρόβλημα, το 33% μικρό, ενώ μέτριο το χαρακτηρίζει το 28,4%. Αντίστοιχα μεγάλο και πολύ μεγάλο πρόβλημα το βρίσκει το 14% και το 3,7% των επισκεπτών.

Με τον ίδιο τρόπο αντιμετωπίζουν οι επισκέπτες και την έλλειψη δέντρων για σκίαση. Ποσοστό 24,1% το αντιλαμβάνονται ως πολύ μικρό πρόβλημα, το 32,4% μικρό, ενώ μέτριο το 24,1%. Αντίστοιχα μεγάλο και πολύ μεγάλο πρόβλημα το χαρακτηρίζει το 14,3% και το 5,2% των επισκεπτών. Τα δέντρα και οι θάμνοι παρέχουν τη σκιά τους και ενισχύουν την ομορφιά της περιοχής (Χατζηστάθης και Ιστικούδης 1995, Douglass 2000) ενώ κάποια από αυτά είναι κατάλληλα στην προσέλκυση πουλιών και άγριων ζώων δίνοντας τροφή και προστασία (Ελευθεριάδης 2003). Η σκιά που εναλλάσσεται με την ηλιοφάνεια βελτιώνει την εικόνα που λαμβάνουν οι επισκέπτες (Ripley 1965).

Τα προβλήματα της ηχορύπανσης και των αντιπαθητικών μυρωδιών κατατάσσονται από τους επισκέπτες στα λιγότερο σημαντικά. Ο ήχος από το ποτάμι που κυλά ηρεμεί και ξεκουράζει τους επισκέπτες και καλύπτει ένα μέρος των νοητικών θορύβων. Η ηχορύπανση θεωρείται από το 37% των επισκεπτών μικρό πρόβλημα και από το 33,2% μέτριο. Επίσης το 19,2% το αξιολογεί ως πολύ μικρό, 8% ως μεγάλο και το 2,6% ως πολύ μεγάλο. Αντίστοιχα οι αντιπαθητικές μυρωδιές χαρακτηρίζονται μικρό πρόβλημα από το 38,1% των επισκεπτών, μέτριο από το 27,2%, πολύ μικρό από το 21,5%, μεγάλο από το 9,7% και πολύ μεγάλο από το 3,4%.

Στην ερώτηση αν αντιμετωπίζουν κάποιο άλλο πρόβλημα το 92% δεν απάντησε. Αυτοί που απάντησαν εντοπίζουν τα προβλήματα στα εξής: α) ανεπαρκής αστυνόμευση και ύπαρξη ναρκωτικών, β) έλλειψη υποδομών: ειδικότερα οικήματα και χώροι για τις σκηνές, κακοί δρόμοι, σκόνη, φωτισμός, χώροι υγιεινής, γήπεδα αθλοπαιδιών, ψησταριές, γ) έλλειψη άλλων χώρων διασκέδασης, δ) ανεπαρκής παροχή υπηρεσιών: φαγητό, μικρά μάρκετ και ε) έλλειψη χώρων ηρεμίας και ησυχίας καθώς και ειδικών χώρων για να παίζουν τα παιδιά με ασφάλεια.

Ανάλυση αξιοπιστίας

Αναλύοντας τα αποτελέσματα της μεθόδου (Πίνακας II) βλέπουμε ότι οι αριθμητικοί μέσοι κυμαίνονται από 1,78 στο πρόβλημα «ηχορύπανση» έως 2,77 στο πρόβλημα «ανεπιθύμητα έντομα». Ενώ τα θέματα που έχουν την μικρότερη (0,7963) και την μεγαλύτερη τυπική απόκλιση (1,3468) είναι αντίστοιχα η «ηχορύπανση» και η «ρύπανση νερού». Τα περιγραφικά αυτά στατιστικά πρέπει να ελέγχονται, για να μην έχουμε, μεγάλες διακυμάνσεις και αφηρητικές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών. Γι' αυτό χρειάζεται προσεκτική συλλογή των ερωτήσεων για αντιστροφή βαθμολογίας (Φράγκος 2004).

Πίνακας II. Αριθμητικοί μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των θεμάτων της πολυθεματικής μεταβλητής.

Table II. Numerical averages and typical variations of the subjects of the multiple-theme variable.

Μεταβλητή	Μέσος όρος	Τυπικό σφάλμα
Σκουπίδια	2,2000	1,1007
Ηχορύπανση	1,7786	0,7963
Αντιπαθητικές μυρωδιές	1,8000	0,8499
Ρύπανση του νερού	2,0786	1,3468
Ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων	2,0929	0,9884
Μεγάλος αριθμός επισκεπτών	1,8143	0,8698
Έλλειψη υποδομών	2,5143	1,1536
Έλλειψη δέντρων για σκίαση	1,9143	0,9252
Έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού	2,5071	1,2320
Έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών	2,6500	1,1563
Ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια)	2,7714	1,1146

Από τη μήτρα συντελεστών συσχέτισης (Πίνακας III) φαίνεται ότι οι μικρότερες συσχετίσεις υπάρχουν μεταξύ των προβλημάτων «ρύπανση του νερού» και «έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών» ($r = 0,0686$), «ηχορύπανση» και «έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού» ($r = 0,0713$), καθώς και «έλλειψη δέντρων για σκίαση» και «ανεπιθύμητα έντομα» ($r = 0,0716$), ενώ η μεγαλύτερη ($r = 0,5188$) υπάρχει μεταξύ των προβλημάτων «έλλειψη κατάλληλων υποδομών» και «έλλειψη χώρου ενημέρωσης επισκεπτών».

Πίνακας III. Μήτρα συσχετίσεων των προβλημάτων της πολυθεματικής μεταβλητής.

Table III. Correlation matrix of the problems of the multiple-theme variable.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
A1	1,0000										
A2	0,3710	1,0000									
A3	0,3430	0,3699	1,0000								
A4	0,1446	0,1975	0,1647	1,0000							
A5	0,2143	0,1726	0,3563	0,1080	1,0000						
A6	0,2570	0,4388	0,3675	0,2705	0,3549	1,0000					
A7	0,3887	0,0779	0,2451	0,4044	0,2607	0,2393	1,0000				
A8	0,3490	0,1401	0,2800	0,3115	0,1032	0,3824	0,3989	1,0000			
A9	0,0997	0,0713	0,0770	0,2966	0,1855	0,3235	0,5188	0,2341	1,0000		
A10	0,3211	0,1027	0,1772	0,0686	0,3119	0,1495	0,4002	0,2004	0,4840	1,0000	
A11	0,1783	0,1290	0,0425	0,0744	0,2871	0,1934	0,4614	0,0716	0,3470	0,4678	1,0000

A1 = Σκουπίδια, A2 = Ηχορύπανση, A3 = Αντιπαθητικές μυρωδιές, A4 = Ρύπανση του νερού, A5 = Ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων, A6 = Μεγάλος αριθμός επισκεπτών, A7 = Έλλειψη υποδομών, A8 = Έλλειψη δέντρων για σκίαση, A9 = Έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού, A10 = Έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών, A11 = Ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια)

Σε ό,τι αφορά την κλίμακα (στο σύνολο των θεμάτων) ο συνολικός μέσος όρος είναι 24,12 και τυπική απόκλιση 6,58, ενώ η κατά θέμα μέση τιμή είναι 2,19 με εύρος 0,99. Η μέση διακύμανση είναι 1,13 με ελάχιστη τιμή 0,63 και μέγιστη 1,81. Ο μέσος συντελεστής συσχέτισης είναι 0,25, ενώ οι τιμές των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των θεμάτων κυμαίνεται από 0,04 έως 0,52, με σχέση μέγιστης προς ελάχιστη 12,20.

Στον Πίνακα IV διαπιστώνουμε ότι η συσχέτιση του προβλήματος «ηχορύπανση» και «ρύπανση νερού» με το άθροισμα της βαθμολογίας των λοιπών θεμάτων είναι σχετικά χαμηλή (αντίστοιχα $r = 0,3367$ και $r = 0,3474$). Αντίθετα το πρόβλημα «έλλειψη κατάλληλων υποδομών» ($r = 0,6387$) έχει την υψηλότερη σχέση με το σύνολο των προβλημάτων και δηλώνει τη υψηλή σχέση του προβλήματος με τα υπόλοιπα προβλήματα.

Αντίστοιχα από τους συντελεστές πολλαπλού προσδιορισμού R^2 των υποδειγμάτων παλινδρόμησης καθενός θέματος με τα λοιπά, διαπιστώνεται ότι το πρόβλημα «έλλειψη κατάλληλων υποδομών» εξηγείται από τα λοιπά κατά 56% ($R^2 = 0,5612$), ενώ τα πρόβλημα «ρύπανση παροχής νερού» και «ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων» ανεπαρκώς (26% και 28% αντίστοιχα).

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας άλφα είναι σημαντικά υψηλή (0,7850). Αυτό αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι οι βαθμοί κλίμακας είναι λογικά συνεπείς, δηλαδή τα στοιχεία έχουν την τάση να μετρούν το ίδιο πράγμα. Αυτό εξάλλου υποστηρίζεται και από τους σημαντικά υψηλούς επιμέρους συντελεστές αξιοπιστίας άλφα μετά την διαγραφή ενός θέματος και ειδικότερα με τη διαγραφή όποιου προβλήματος, δεν πετυχαίνεται αύξηση του συντελεστή αξιοπιστίας.

Πίνακας IV. Μέσοι όροι, διακυμάνσεις, συντελεστές άλφα, συντελεστές συσχέτισης με τα άλλα θέματα και πολλαπλού προσδιορισμού, στο επίπεδο της κλίμακας.

Table IV. Averages, variances, and alpha coefficients, correlation coefficients with other subjects and multiple definition, on a scale level.

Μεταβλητή	Κλίμακα μ. όρου αν το στοιχείο διαγραφεί	Κλ. διακύμανσης αν το στοιχείο διαγραφεί	Συντελεστής συσχέτισης με τα άλλα θέματα	Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού	Συντελεστής άλφα αν το στοιχείο διαγραφεί
Σκουπίδια	21,9214	36,1880	0,4457	0,3735	0,7676
Ηχορύπανση	22,3429	39,3061	0,3367	0,3456	0,7785
Αντιπαθητικές μυρωδιές	22,3214	38,4067	0,3961	0,3213	0,7733
Ρύπανση του νερού	22,0429	35,8830	0,3474	0,2635	0,7833
Ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων	22,0286	37,5100	0,3977	0,2777	0,7728
Μεγάλος αριθμός επισκεπτών	22,3071	37,1928	0,5045	0,4335	0,7633
Έλλειψη υποδομών	21,6071	33,4489	0,6387	0,5612	0,7434
Έλλειψη δέντρων για σκίαση	22,2071	37,5467	0,4321	0,3299	0,7695
Έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού	21,6143	34,7422	0,4848	0,4610	0,7631
Έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών	21,4714	35,3013	0,4849	0,4349	0,7629
Ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια)	21,3500	36,5888	0,4057	0,3809	0,7723

Παραγοντική Ανάλυση

Οι Πίνακες II και III λαμβάνονται και ως αποτέλεσμα της παραγοντικής ανάλυσης. Κοιτάζοντας λοιπόν τον πίνακα συσχετίσεων (Πίνακας III) υπάρχουν ενδείξεις πως οι συσχετίσεις ανάμεσα στις μεταβλητές είναι ικανοποιητικές. Βλέπουμε σε όλες τις περιπτώσεις, πλην λίγων εξαιρέσεων, υψηλές τιμές στους συντελεστές απλής συσχέτισης.

Ο δείκτης Keiser-Meyer-Olkin έχει τιμή 0,705. Προτείνεται ότι ο δείκτης KMO πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 0,80, εντούτοις τιμές μεγαλύτερες του 0,60 θεωρούνται ανεκτές (Sharma 1996). Επίσης, όπως ήταν αναμενόμενο, ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση πως ο πίνακας συσχέτισης είναι ο μοναδιαίος (τιμή της ελεγχουσυνάρτησης 415,09, βαθμοί ελευθερίας $p(p-1)/2=55$, $p=11$). Ομοίως, οι συντελεστές μερικής συσχέτισης ως εκτιμητές των συσχετίσεων των χαρακτηριστικών παραγόντων είναι χαμηλοί, όπως φαίνεται από το ότι ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό με υψηλές τιμές των αντιπαικονισμένων συντελεστών της μήτρας συσχετίσεων. Τα παραπάνω φανερώνουν ότι τα δεδομένα μας είναι κατάλληλα για παραγοντική ανάλυση. Πριν όμως προχωρήσουμε στην εφαρμογή της διερευνούμε και αν όλες οι μεταβλητές είναι κατάλληλες για να χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο.

Τα μέτρα καταλληλότητας της δειγματοληψίας (MSA) για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται και που εμφανίζονται ως στοιχεία της μήτρας (διαγώνιο) των αντιπαικονισμένων συντελεστών συσχέτισης, έχουν τιμές υψηλές μέχρι πολύ υψηλές, που υποστηρίζουν την άποψη ότι το υπόδειγμα της παραγοντικής ανάλυσης είναι αποδεκτό. Τέλος οι συντελεστές πολλαπλού προσδιορισμού R^2 κάθε μιας μεταβλητής με τις υπόλοιπες, έχουν σχετικά υψηλές τιμές, από 0,425 έως 0,700. Η μεταβλητή που αφορά το πρόβλημα των «σκουπιδιών» φαίνεται να έχει τη μικρότερη σύνδεση με τις άλλες, όμως δε θεωρήθηκε σκόπιμο η απομάκρυνση της από την ομάδα των μεταβλητών.

Στο Πίνακα V βλέπουμε ότι οι παράγοντες που εξήχθησαν είναι τρεις, έχουν χαρακτηριστική ρίζα μεγαλύτερη του 1 και στο Σχήμα 2 παρατηρείται ομαλή μεταβολή της κλίσης. Μάλιστα στη δεύτερη στήλη φαίνεται το ποσοστό της διακύμανσης που οφείλεται σε κάθε παράγοντα, ενώ η τρίτη στήλη δείχνει το ποσοστό της

Πίνακας V. Πληροφορίες για τους παράγοντες που εξήχθησαν.

Table V. Information on the factors extracted.

Παράγοντες	Στατιστικά μέτρα εκκίνησης			Ανάλυση με την εφαρμογή των τριών κύριων συνιστωσών					
				πριν την περιστροφή			μετά την περιστροφή		
	Χαρακτηριστική ρίζα	Ποσοστό επί της διακύμανσης	Αθροιστικά ποσοστά	Χαρακτηριστική ρίζα	Ποσοστό επί της διακύμανσης	Αθροιστικά ποσοστά	Χαρακτηριστική ρίζα	Ποσοστό επί της διακύμανσης	Αθροιστικά ποσοστά
1	3,5915	32,6502	32,6502	3,5915	32,6502	32,6502	2,2759	20,6904	20,6904
2	1,5713	14,2846	46,9347	1,5713	14,2846	46,9347	2,2534	20,4859	41,1762
3	1,1962	10,8741	57,8088	1,1962	10,8741	57,8088	1,8296	16,6326	57,8088
4	0,9300	8,4544	66,2633						
5	0,8096	7,3601	73,6234						
6	0,7093	6,4486	80,0719						
7	0,6156	5,5966	85,6685						
8	0,5256	4,7780	90,4465						
9	0,4577	4,1606	94,6071						
10	0,3458	3,1433	97,7505						
11	0,2474	2,2495	100,0000						

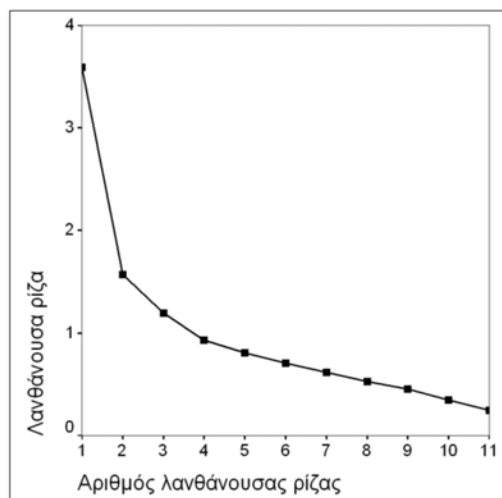
διακύμανσης που οφείλεται σε κάθε παράγοντα μετά από περιστροφή.

Ο Πίνακας VI φανερώνει τα φορτία, τα οποία είναι οι μερικοί συντελεστές συσχέτισης των έντεκα μεταβλητών με καθένα από τους τρεις παράγοντες που έχουν προκύψει από την ανάλυση. Όσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο μιας μεταβλητής σε ένα παράγοντα, τόσο περισσότερο ο παράγοντας αυτός ευθύνεται για τη συνολική διακύμανση των βαθμών στη μεταβλητή που θεωρούμε.

Οι μεταβλητές που «ανήκουν» σε κάθε παράγοντα είναι εκείνες για τις οποίες το φορτίο (στήλες 1, 2, 3) είναι μεγαλύτερο (από την τιμή 0,5) στο παράγοντα αυτό.

Παράγοντας 1: σ' αυτόν ανήκουν οι μεταβλητές «έλλειψη υποδομών», «έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού», «έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών» και «ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια)». Μπορούμε να τον ονομάσουμε παράγοντα που αναφέρεται στις ελλείψεις του χώρου αναψυχής. Μάλιστα τα έντομα (κουνούπια) σαν πρόβλημα ανήκει σ' αυτήν την ομάδα, ενδεχομένως δε θα ήταν λάθος να το δούμε ως έλλειψη προστασίας από τα έντομα. Βλέπουμε λοιπόν ότι οι ελλείψεις στο χώρο αναψυχής αποτελούν το σημαντικότερο πρόβλημα που θα πρέπει να αντιμετωπιστεί μέσω της διαχείρισης της περιοχής αναψυχής.

Παράγοντας 2: σ' αυτόν ανήκουν οι μεταβλητές «σκουπίδια», «ηχορύπανση», «αντιπαθητικές μυρωδιές», «ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων» και «μεγάλος αριθμός επισκεπτών». Μπορούμε να τον ονομάσουμε παράγοντα που αναφέρεται στη ρύπανση που προκαλούν οι επισκέπτες.



Σχήμα 2. Σχηματική απεικόνιση των χαρακτηριστικών ριζών (έλεγχος ομαλής μεταβολής κλίσης).

Figure 2. Schematic representation of typical roots (smooth incline change control).

Πίνακας VI. Πίνακας με τις επιβαρύνσεις των παραγόντων, πριν και μετά την περιστροφή.
Table VI. Table of factor burdens, before and after rotation.

Μεταβλητή	Επιβαρύνσεις των παραγόντων					
	πριν την περιστροφή			μετά την περιστροφή		
	1	2	3	1	2	3
Σκουπίδια	0,588	0,254	0,124	0,223	0,580	0,200
Ηχορύπανση	0,457	0,552	0,204	-0,040	0,741	0,068
Αντιπαθητικές μυρωδιές	0,533	0,500	0,191	0,038	0,745	0,117
Ρύπανση του νερού	0,471	0,081	-0,621	0,010	0,109	0,776
Ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων	0,528	0,044	0,467	0,457	0,524	-0,128
Μεγάλος αριθμός επισκεπτών	0,632	0,358	-0,020	0,125	0,626	0,347
Έλλειψη υποδομών	0,731	-0,329	-0,240	0,594	0,119	0,577
Έλλειψη δέντρων για σκίαση	0,560	0,184	-0,457	0,049	0,297	0,683
Έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού	0,602	-0,470	-0,206	0,627	-0,045	0,479
Έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών	0,604	-0,450	0,294	0,791	0,156	0,052
Ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια)	0,526	-0,501	0,321	0,790	0,084	-0,012

Παράγοντας 3: σ' αυτόν ανήκουν οι μεταβλητές «ρύπανση του νερού», «έλλειψη υποδομών» και «έλλειψη δέντρων για σκίαση». Μπορούμε να τον ονομάσουμε παράγοντα που αναφέρεται στα προβλήματα που αφορούν το περιβάλλον, φυσικό (νερό και δέντρα) ή τεχνητό (υποδομές όπως κιόσκια, πάγκοι κλπ.).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων καταδεικνύει ότι η σημερινή μορφή οργάνωσης στην παραποτάμια περιοχή αναψυχής του Άρδα παρουσιάζει ελλείψεις και χρειάζεται να παρθούν αναγκαία μέτρα για την επίλυση των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι επισκέπτες καθώς και την δημιουργία των απαραίτητων υποδομών για τη βελτιστοποίηση της παρεχόμενης αναψυχής.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι επισκέπτες είναι τα ενοχλητικά έντομα (κυρίως κουνούπια, αλλά και σφήκες, μέλισσες ή αράχνες). Αυτό μπορεί εύκολα να αντιμετωπιστεί εάν ο δήμος Νέας Βύσσης στον οποίο ανήκει η συγκεκριμένη περιοχή αναψυχής, καθώς και οι όμοροι δήμοι, συνεργαστούν για την πραγματοποίηση των απαραίτητων ψεκασμών. Δύο επίσης μέτρα για την αντιμετώπιση κυρίως των κουνουπιών είναι η τοποθέτηση ηλεκτρικών παγίδων στις θέσεις όπου συνήθως κάθονται οι επισκέπτες, καθώς και ο έλεγχος της υδροβίας βλάστησης.

Η έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών αποτελεί επίσης σημαντικό πρόβλημα για τους επισκέπτες οι οποίοι αισθάνονται ανασφάλεια. Είναι σημαντικό μέτρο λοιπόν η δημιουργία ενός μικρού ιατρείου παροχής πρώτων βοηθειών και η στελέχωση του με ιατρό ή νοσηλεύτη. Το μέτρο κρίνεται απολύτως απαραίτητο κυρίως τους θερινούς μήνες όπου την περιοχή επισκέπτονται, εξαιτίας των εκδηλώσεων, μεγάλος αριθμός ανθρώπων. Μάλιστα η ύπαρξη ασθενοφόρου θα επιδρούσε θετικά στο αίσθημα ασφάλειάς τους.

Ένα επίσης σημαντικό πρόβλημα το οποίο απασχολεί τους επισκέπτες είναι η δημιουργία κάποιου κέντρου ενημέρωσης κοινού για τις δραστηριότητες που παρέχονται στην περιοχή αναψυχής, βοηθώντας τους να οδηγηθούν σε θέσεις και δραστηριότητες που τους ευχαριστούν περισσότερο, ενώ η έλλειψη υποδομών όπως κιόσκια, πάγκοι, τουαλέτες κλπ. τονίστηκε επίσης από τους ερωτηθέντες ως σημαντική. Βλέπουμε λοιπόν ότι τα περισσότερα προβλήματα που απασχολούν τους επισκέπτες σχετίζονται με την έλλειψη κατάλληλων υποδομών και μέτρων τα οποία απαιτούνται για την δημιουργία οργανωμένων θέσεων (περιοχών) αναψυχής.

Οι ανεπτυγμένες εγκαταστάσεις όχι μόνο αυξάνουν τον βαθμό ευχαρίστησης, ασφάλειας και ευκολίας αυτών που τις χρησιμοποιούν, αλλά χρησιμεύουν στην προστασία κάποιων πιο απομακρυσμένων φυσικών θέσεων κρατώντας συγκεντρωμένους τους ανθρώπους γύρω από τις υποδομές αυτές. Επομένως θα πρέπει να αποτελέσει στόχο της διαχείρισης του χώρου αναψυχής η κατά τόπο διευθέτηση και υποστήριξη με τις κατάλληλες υποδομές των διαφορετικών δραστηριοτήτων των επισκεπτών έτσι ώστε να προκαλείται η μικρότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Προβλήματα μικρότερης σημασίας για τους επισκέπτες θεωρούνται τα σκουπίδια, η ρύπανση του νερού του ποταμού, η ανεξέλεγκτη κίνηση των οχημάτων, η έλλειψη δέντρων για σκίαση καθώς και ο μεγάλος αριθμός επισκεπτών, η ηχορύπανση και οι αντιπαθητικές μυρωδιές. Εντούτοις δεν θα πρέπει ο φορέας διαχείρισης του χώρου (Δήμος Νέας Βύσσης) να εφησυχαστεί, αλλά να εργασθεί προς την κατεύθυνση της ελαχιστοποίησης τους. Εγκατάσταση στο χώρο καλαίσθητων κάδων με συχνή αποκομιδή των απορριμμάτων απ' αυτούς και γενικότερα από το χώρο, έχει σαν αποτέλεσμα την αισθητική του βελτίωση και την εξαφάνιση δημιουργίας ανεπιθύμητων μυρωδιών. Η φύτευση δέντρων για σκίαση, καθώς και η φύτευση θάμνων που θα λειτουργούν ως φράκτες για τη μείωση της ηχορύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης αναψυχής. Επίσης ο περιορισμός της ανεξέλεγκτης κίνησης των οχημάτων σε συνδυασμό με τη δημιουργία νέων θέσεων για να απορροφήσουν την αύξηση στον αριθμό των επισκεπτών θα βοηθούσαν προς την κατεύθυνση αυτή.

Η χρησιμοποίηση της ανάλυσης αξιοπιστίας στην πολυθεματική αυτή μεταβλητή φανερώνει τιμή στο συντελεστή αξιοπιστίας άφα σημαντικά υψηλή αποτελώντας ισχυρή ένδειξη ότι οι βαθμοί κλίμακας είναι λογικά συνεπείς, δηλαδή τα στοιχεία έχουν την τάση να μετρούν το ίδιο πράγμα.

Με τη χρησιμοποίηση της παραγοντικής ανάλυσης, αφού ελέγχθηκε ότι τα δεδομένα μας είναι κατάλληλα, εξήχθησαν τρεις παράγοντες. Στον πρώτο ανήκουν οι μεταβλητές «έλλειψη υποδομών», «έλλειψη χώρου ενημέρωσης κοινού», «έλλειψη παροχής πρώτων βοηθειών» και «ανεπιθύμητα έντομα (κουνούπια)». Μπορούμε να τον ονομάσουμε παράγοντα που αναφέρεται στις ελλείψεις του χώρου αναψυχής. Μάλιστα τα έντομα (κουνούπια) το οποίο σαν πρόβλημα ανήκει σ' αυτήν την ομάδα, ενδεχομένως δε θα ήταν λάθος να το δούμε ως έλλειψη προστασίας από τα έντομα. Στο δεύτερο ανήκουν οι μεταβλητές «σκουπίδια», «ηχορύπανση», «αντιπαθητικές μυρωδιές», «ανεξέλεγκτη κίνηση οχημάτων» και «μεγάλος αριθμός επισκεπτών». Αυτόν μπορούμε να τον ονομάσουμε και παράγοντα που αναφέρεται στη ρύπανση που προκαλούν οι επισκέπτες. Σύμφωνα και με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω δεν αποτελούν σημαντικά προβλήματα για τους επισκέπτες και ενδεχομένως αυτό να οφείλεται στο γεγονός ότι δεν υπάρχει συνήθως μεγάλη συγκέντρωση επισκεπτών, εκτός από τον Ιούλιο, που πραγματοποιείται η πανελλήνια συγκέντρωση νεολαίας. Και τέλος στον τρίτο παράγοντα ανήκουν οι μεταβλητές «ρύπανση του νερού», «έλλειψη υποδομών» και «έλλειψη δέντρων για σκίαση». Αυτόν μπορούμε να τον ονομάσουμε παράγοντα που αναφέρεται στα προβλήματα που αφορούν το περιβάλλον, φυσικό (νερό και δέντρα) ή τεχνητό (υποδομές όπως κλόσια, πάγκοι κλπ.).

Evaluation of problems by visitors to the Ardas riverside recreation zone

P.Karanikola¹, S. Tampakis¹

Summary

This paper was prepared within the framework of examining the problems confronted by visitors to the riverside recreation zone of Ardas, the northernmost river in Greece. For the purposes of research, sampling in clusters or groups was used, and a questionnaire was designed, distributed and filled in by visitors to the river recreation zone, in the summer of 2004. Results show that the main problems confronted by visitors to the area include annoying insects (mosquitoes), the absence of first aid facilities, and the lack of information facilities and infrastructure. Minor problems include rubbish, river water pollution, uncontrolled traffic, the large number of visitors, the lack of trees (no shade), noise pollution and bad odours. A reliability analysis and a factor analysis

¹ Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, Greece

were carried out for all these problems, which constitute a multiple-theme variable; the reliability of questionnaire variables and their validity were controlled.

Keywords: River Ardas, recreation, evaluation of problems, cluster sampling, reliability analysis, Factor analysis.

Βιβλιογραφία

- Cattell R. B., 1978. The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences. New York: Plenum Press.
- Δαμιανός Χ. Χ., 1999. Μεθοδολογία Δειγματοληψίας: Τεχνικές και εφαρμογές. Τρίτη εκτύπωση. Εκδόσεις Αίθρα.
- Douglass R. W., 2000. Forest Recreation. Fifth Edition. Waveland Press, Inc.
- Ελευθεριάδης Ν., 2003. Δασική Αναψυχή και Περιήγηση (Τουρισμός), Διδακτικό Βοήθημα. Εκδόσεις Χάρις Ε.Π.Ε.
- Harman H. H., 1976. Modern Factor Analysis. Chicago: The University of Chicago Press.
- Howitt D. και Gramer D., 2003. Στατιστική με το SPSS 11 για Windows. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Καλαματιανού Α. Γ., 2000. Κοινωνική Στατιστική, Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης. Εκδόσεις «Το Οικονομικό», Αθήνα.
- Κόλλιας Π.Σ., 1993. Απορρίμματα, Αθήνα.
- Κυρκοῦδης Θ., 2000. Το Τρίγωνο των ποταμών και των συνόρων. Δήμος Τριγώνου. Δίκαια.
- Μάτης Κ. Γ., 1988. Δασική Δειγματοληψία. Θεσσαλονίκη.
- Ματσιώρη Σ., 2001. Εκτίμηση της αξίας των φυσικών δασικών πόρων στην ευρύτερη περιοχή του πανεπιστημιακού δάσους Πετρουλίου. Διδακτορική διατριβή. Α.Π.Θ.
- Μπένος Κ.Β., 1991. Μέθοδοι και Τεχνικές Δειγματοληψίας. Εκδόσεις Α. Σταμούλης. Πειραιάς.
- Ντζούφρας Ι. και Καρλής Δ., 2001. Στοιχεία Πολυμεταβλητής Ανάλυσης Δεδομένων. Σημειώσεις για το μάθημα Ανάλυση Δεδομένων Ι. Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων. Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Ripley T. H., 1965. Rehabilitation of Forest Recreation Sites. In Proceedings of the Society of American Foresters. Annual Meeting. Detroit, MI.
- Sharma S. 1996. Applied Multivariate Techniques. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Σιάρδος Γ.Κ., 1999. Μέθοδοι Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης. Μέρος Πρώτο «Διερεύνηση σχέσεων μεταξύ μεταβλητών» Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη.
- Σφακιανάκης Μ., 2000. Εναλλακτικές μορφές τουρισμού. Εκδόσεις «Έλλην». Αθήνα.
- Tryfos P., 1996. Sampling Methods for Applied Research text and cases. John Wiley & Sons, Inc. Canada.
- Φαρμάκης Ν., 1992. Εισαγωγή στη Δειγματοληψία. Εκδόσεις Κ. Χριστοδουλίδη. Θεσσαλονίκη
- Φίλιας Β., Παππάς Π., Αντωνοπούλου Μ., Ζαρνάρη Ο., Μαγγανάρα Ι. Μείμάρης Μ., Νικολακόπουλος Η., Παπαχρήστου Ε. Περαντζάκη Ι., Σαμψών Ε. και Ψυχογιούς Ε., 2000. Εισαγωγή στη Μεθοδολογία και τις Τεχνικές των Κοινωνικών Ερευνών, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Φράγκος Χ. Κ., 2004. Μεθοδολογία Έρευνας Αγοράς και Ανάλυση Δεδομένων με χρήση του Στατιστικού Πακέτου SPSS FOR WINDOWS. Εκδόσεις "Interbooks".
- Χατζηστάθης Α. και Ισιγκούδης Ι., 1995. Προστασία της Φύσης και Αρχιτεκτονική του Τοπίου. Β΄ Έκδοση. Εκδόσεις Γιαπούλη.

Αποδόσεις και χαρακτηριστικά σφαγίου ορνιθίων κρεοπαραγωγής με σιτηρέσια στα οποία έγινε προσθήκη μίγματος οργανικών οξέων

Α. Κασσιός¹, Α. Πατσιάς¹, Ι. Νικολακάκης², Α. Γκαρσέν³, Ι. Μητσόπουλος³, Σ. Αγγελόπουλος⁴, Δ. Ντότας³

Περίληψη

Για τη μελέτη της επίδρασης της προσθήκης στα σιτηρέσια ορνιθίων κρεοπαραγωγής μίγματος οργανικών οξέων, διεξήχθη ένα πείραμα συγκριτικής διατροφής σε πτηνοτροφικές εγκαταστάσεις του Αγροτικού Πτηνοτροφικού Συνεταιρισμού Ιωαννίνων "ΠΙΝΔΟΣ".

Τριάντα χιλιάδες ορνίθια κρεοπαραγωγής τύπου Cobb, ηλικίας νεοσσού ημέρας κατανεμήθηκαν τυχαία σε δύο επεμβάσεις (Μ και Ο) σε πτηνοτροφεία κρεοπαραγωγής με πλήρως ρυθμιζόμενο περιβάλλον ως εξής: Δεκαπέντε χιλιάδες ορνίθια αποτελούσαν το μάρτυρα και τοποθετήθηκαν σε ένα πτηνοτροφείο, με πυκνότητα του σμήνους περίπου 15 ορνίθια/m². Δεκαπέντε χιλιάδες ορνίθια τοποθετήθηκαν σε παρόμοιο πτηνοτροφείο με την ίδια πυκνότητα σμήνους. Τα ορνίθια της επέμβασης Μ κατανάλωσαν τέσσερα σιτηρέσια Α₁, Α₂, Β και Γ ανάλογα με την ηλικία τους με βάση τον αραβόσιτο, το σιτάρι και το σογιάλευρο. Τα ορνίθια της επέμβασης Ο κατανάλωσαν τα ίδια σιτηρέσια, στα οποία έγινε επιπλέον προσθήκη μίγματος οργανικών οξέων (μυρμηκικό και γαλακτικό οξύ) σε ποσοστό 3‰ στα σιτηρέσια Α₁, Α₂ και Β και 2‰ στο σιτηρέσιο Γ, αντίστοιχα.

Σε τακτά διαστήματα δέκα ημερών από την έναρξη έως το τέλος του πειράματος λαμβάνονταν το σωματικό βάρος των ορνιθίων κάθε επέμβασης με τη ζύγιση του 1% του συνολικού αριθμού των πτηνών. Για την κάθε επέμβαση λαμβάνονταν συνολικά 15 δειγματοληψίες του βάρους, κάθε μια από τις οποίες αριθμούσε 10 ορνίθια. Οι δειγματοληψίες λαμβάνονταν στην αρχή, το μέσο και το τέλος κάθε πτηνοτροφείου. Οι δειγματοληψίες γίνονταν σε καθορισμένα σημεία του κτιρίου (αρχή, μέσο και τέλος). Ακόμη, υπολογίστηκε η κατανάλωση και η εκμετάλλευση της τροφής, ενώ γίνονταν καθημερινή καταγραφή της θνησιμότητας.

Επίσης, προσδιορίστηκε η ρυθμιστική ικανότητα των επιμέρους συστατικών των τροφών και των τεσσάρων σιτηρεσίων και μετρήθηκε το pH των τροφών, των κοπράνων και διαφόρων τμημάτων του πεπτικού σωλήνα.

Στο τέλος του πειράματος ελήφθησαν τυχαία 20 ορνίθια από την κάθε επέμβαση για τον υπολογισμό της απόδοσης σε θερμό και ψυχρό σφάγιο. Επίσης, 10 σφάγια από την κάθε επέμβαση χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της χημικής σύστασης ορισμένων χαρακτηριστικών τους (περιεκτικότητα σε ξηρή ουσία, ολικές αζωτούχες ουσίες και ολικό λίπος). Η προσθήκη μίγματος οργανικών οξέων στα σιτηρέσια ορνιθίων κρεοπαραγωγής δεν επηρέασε σημαντικά το ρυθμό ανάπτυξης, την κατανάλωση και εκμετάλλευση της τροφής, καθώς επίσης την περιεκτικότητα του σφαγίου σε ξηρή ουσία, ολικές αζωτούχες ουσίες και λίπος. Η προσθήκη μίγματος οργανικών οξέων εξάλλου δεν επηρέασε σημαντικά το pH της τροφής, των διαφόρων τμημάτων του πεπτικού σωλήνα, των κοπράνων και την απόδοση των ορνιθίων σε θερμό και ψυχρό σφάγιο.

Λέξεις κλειδιά: ορνίθια κρεοπαραγωγής, οργανικά οξέα, οξύτητα, παραγωγικά χαρακτηριστικά, σφάγιο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από το 1946 διαπιστώθηκε ότι, μικρές δόσεις αντιβιοτικών στη διατροφή των ζώων μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τα παραγωγικά χαρακτηριστικά τους (Doyle, 2001). Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα η προσθήκη των αντιβιοτικών ως παραγόντων ανάπτυξης στο σιτηρέσιο των αγροτικών ζώων να αποτελέσει μια

¹ Αγροτικός Πτηνοτροφικός Συνεταιρισμός Ιωαννίνων (ΑΠΣΙ), Ροδοτόπι Ιωαννίνων.

² Τμήμα Ζωικής Παραγωγής, ΤΕΙ Δ. Μακεδονίας.

³ Τομέας Ζωικής Παραγωγής, Γεωπονική Σχολή ΑΠΘ.

⁴ Τμήμα Γεωργικών Εκμεταλλεύσεων, ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης

συνήθη πρακτική στις περισσότερες κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις (Close, 2000).

Ωστόσο, η αλόγιστη πολλές φορές χρήση των αντιβιοτικών είχε ως αποτέλεσμα αφενός μεν τη δημιουργία ανθεκτικών στελεχών βακτηρίων και αφετέρου την παρουσία καταλοίπων αντιβιοτικών στα κτηνοτροφικά προϊόντα, γεγονός το οποίο έθεσε υπό αμφισβήτηση την περαιτέρω χρησιμοποίησή τους (Jin κ.α., 1997, Σπαής κ.α., 2002). Αποτέλεσμα των εξελίξεων αυτών, ήταν η οριστική απόφαση της Ε.Ε., να απαγορευτεί από 1-1-2006 κάθε χρήση αντιβιοτικών στη διατροφή των αγροτικών ζώων ως αυξητικών παραγόντων.

Τα τελευταία χρόνια αρκετοί ερευνητές, προσπάθησαν να μελετήσουν προϊόντα, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτικά προσθετικά στη διατροφή των αγροτικών ζώων, αντί των αντιβιοτικών, χωρίς να έχουν τις ανεπιθύμητες επιπτώσεις τους. Μεταξύ των προϊόντων αυτών συμπεριλαμβάνονται τα οργανικά οξέα, οι άπεπτοι ολιγοσακχαρίτες, τα προβιοτικά, τα ένζυμα, τα εκχυλίσματα αιθέριων ελαίων, οι μη αμιλούχοι πολυσακχαρίτες, διάφορες πρωτεΐνες και αμινοξέα κ.α. (Doyle, 2001; Rates, 2001).

Τα οργανικά οξέα απαντούν στους ιστούς των φυτών και των ζώων, αλλά σχηματίζονται και κατά την μικροβιακή ζύμωση των υδατανθράκων στη μεγάλη κοιλία των μηρυκαστικών και το παχύ έντερο των μονογαστρικών ζώων (Doyle, 2001). Η αντιμικροβιακή τους δράση αποδίδεται στη μείωση του pH της τροφής, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την περιορισμένη ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών στο περιβάλλον του πεπτικού σωλήνα, γεγονός το οποίο φαίνεται ότι ασκεί ευνοϊκή επίδραση στην υγεία και την καλύτερη αξιοποίηση της τροφής από τον οργανισμό των ζώων (Huyghebaert, 2002).

Ο πιθανός μηχανισμός δράσης των οργανικών οξέων έναντι των μικροοργανισμών, φαίνεται ότι είναι τουλάχιστον διφυής και οφείλεται στην ικανότητα των οργανικών οξέων να διεισδύουν και να διασπώνται στο ενδοκυτταρικό περιεχόμενο των μικροβιακών κυττάρων. Έτσι, με την απελευθέρωση αφενός μεν κατιόντων H^+ μειώνουν το ενδοκυτταρικό pH, γεγονός το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την εξουδετέρωση των ενζυμικών συστημάτων και την ικανότητα μεταφοράς θρεπτικών συστατικών και αφετέρου, με την απελευθέρωση των ανιόντων $RCOO^-$, τα οποία με τη σειρά τους φαίνεται ότι έχουν την ικανότητα να διασπασούν το μικροβιακό DNA και να επηρεάσουν σοβαρά τη μικροβιακή σύνθεση των πρωτεϊνών (Nurse, 1997).

Μεταξύ των οργανικών οξέων, των οποίων επιτρέπεται η χρήση στη ζωική παραγωγή και τα οποία κυκλοφορούν στο εμπόριο αυτούσια αλλά και με την μορφή αλάτων (ασβεστίου, νατρίου, μαγνησίου) συμπεριλαμβάνονται το μυρμηκικό οξύ, το οξικό οξύ, το προπιονικό οξύ, το βουτυρικό οξύ, το γαλακτικό οξύ, το βομβαρικό οξύ, το κηρικό οξύ κ.α. Τα οργανικά οξέα εμφανίζουν διαφορές μεταξύ τους ως προς το μοριακό βάρος, τη διαλυτότητα στο νερό, τη γεύση κ.α. (Huyghebaert, 2002). Εξάλλου, παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη δραστηριότητα των οργανικών οξέων είναι η χημική τους μορφή, το μοριακό τους βάρος, το είδος των μικροοργανισμών που περιέχουν (εάν κυκλοφορούν ως σύνθετο σκεύασμα), η τιμή του pH στην οποία εκδηλώνουν τη δράση τους, το είδος του ζώου στο οποίο χρησιμοποιούνται (Thompson and Hinton, 1997; Pattern and Waldroup, 1998; Radcliffe, 2000), η θέση του γαστρεντερικού σωλήνα όπου εκδηλώνουν τη δράση τους και η ρυθμιστική ικανότητα της τροφής (Huyghebaert, 2002).

Από ερευνητικές εργασίες προέκυψε ότι η χρησιμοποίηση των οργανικών οξέων είναι περισσότερο αποτελεσματική στους χοίρους σε σύγκριση με τα άλλα αγροτικά ζώα (Pattern and Waldroup, 1998). Για το λόγο αυτό αρκετές ερευνητικές εργασίες σχεδιάστηκαν για την μελέτη της επίδρασης των οργανικών οξέων στην κατηγορία των ζώων αυτών (Doyle, 2001; Blancard και Wright 2000; Best, 2000; Partanen et al 1999; Roth και Kirchgessner 1998; Jensen, 1998).

Στα πτηνά ο πολλαπλασιασμός των βακτηρίων άρχεται στο περιβάλλον του πρόλοβου (Σπαής κ.α., 2002). Υπάρχουν ήδη σοβαρές ενδείξεις ότι, αποτελεσματικός έλεγχος των παθογόνων εντερικών βακτηρίων και βελτίωση των παραγωγικών χαρακτηριστικών των πτηνών, είναι δυνατόν να επιτευχθεί με την προσθήκη μεμονωμένων οργανικών οξέων (Gauer 2004; Florou- Paneri et al 2002; Eidelsburger και Kirchgessner 1994), οργανικών οξέων με τη μορφή μιγμάτων (Waldroup et al, 1995) ή και οργανικών οξέων με τη μορφή αλάτων (Nollet et al 2004; Νικολακάκης και Ντότας 2003) στο σιτηρέσιό τους.

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι τα ερευνητικά δεδομένα σχετικά με τη χρησιμοποίηση των οργανικών οξέων στη διατροφή ορνιθίων κρεοπαραγωγής είναι περιορισμένα. Αντικειμενικός σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να διερευνηθεί η επίδραση της προσθήκης μίγματος οργανικών οξέων στα παραγωγικά χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά του σφαγίου ορνιθίων κρεοπαραγωγής σε συνθήκες εμπορικής εκτροφής έτσι ώστε, να προκύψουν ωφέλιμες πληροφορίες σχετικά με την αξιολόγηση των προϊό-

των αυτών για τους Έλληνες πτηνοτρόφους.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 30.000 ορνίθια κρεοπαραγωγής τύπου Cobb από την ηλικία 1 ημέρας με μέσο σωματικό βάρος 42g κατά την έναρξη μέχρι την ηλικία των 49 ημερών (ηλικία σφαγής). Η εκτροφή των ορνιθίων έγινε σε δάπεδο με στρωμένη. Η πυκνότητα των πτηνών υπολογίστηκε σε 15 ορνίθια/m². Το περιβάλλον του πτηνοτροφείου ήταν πλήρως ρυθμιζόμενο, όσον αφορά τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία. Η εργασία πραγματοποιήθηκε την Άνοιξη του 2005.

Το πρόγραμμα φωτισμού, το οποίο εφαρμόστηκε για όλα τα ορνίθια σε όλη την διάρκεια του πειράματος περιελάμβανε:

- 1^η -10^η ημέρα: 24 ώρες συνεχές φως.
- 11^η-16^η ημέρα: 20 ώρες συνεχές φως και 4 ώρες σκοτάδι.
- 17^η-23^η ημέρα: 21 ώρες συνεχές φως και 3 ώρες σκοτάδι.
- 24^η-30^η ημέρα: 22 ώρες συνεχές φως και 2 ώρες σκοτάδι.
- 31^η-37^η ημέρα: 23 ώρες συνεχές φως και 1 ώρα σκοτάδι.
- 38^η-τέλος: 24 ώρες συνεχές φως.

Τα ορνίθια εμβολιάστηκαν κατά τη διάρκεια του πειράματος την 1^η ημέρα για Marek (ενέσιμο στο εκκολαπτήριο), Βρογχίτιδα H-120 και Ψευδοπανώλη (B₁), (ψεκασμός στο εκκολαπτήριο), την 15^η ημέρα για Gumboro CH-80 (πόσιμο νερό), την 17^η ημέρα για Βρογχίτιδα 4-91 (πόσιμο νερό) και την 23^η ημέρα για Βρογχίτιδα H-120 και Ψευδοπανώλη (B₁) (πόσιμο νερό).

Τα ορνίθια κατανεμήθηκαν τυχαία σε δύο επεμβάσεις (Μ και Ο). Τα ορνίθια της κάθε επέμβασης κατά τη διάρκεια του πειράματος, ανάλογα με το στάδιο της ηλικίας τους, κατανάλωναν 4 διαφορετικά σιτηρέσια. Το σιτηρέσιο Α₁ χορηγούνταν στα ορνίθια μέχρι την ηλικία των 14 ημερών, το Α₂ μέχρι την ηλικία των 28 ημερών, το Β μέχρι την ηλικία των 40 ημερών και το σιτηρέσιο Γ μέχρι το τέλος του πειράματος. Όλα τα σιτηρέσια είχαν ως βάση το σιτάρι, τον αραβόσιτο και το σογιάλευρο. Στα σιτηρέσια της επέμβασης Μ (μάρτυρας) κατά τη διάρκεια του πειράματος, γινόταν προσθήκη των παρακάτω αυξητικών παραγόντων: Αντιβιοτικό αβιλαμυκίνη (Maxus), αντιοξοκινολονικό (SacoX) και μυκοστατικό προϊόν (Mycofix).

Τα ορνίθια της επέμβασης Ο κατανάλωσαν τα ίδια σιτηρέσια με το μάρτυρα, με μοναδική διαφορά ότι στα σιτηρέσια της επέμβασης Ο δεν γινόταν καμία προσθήκη των προαναφερθέντων αυξητικών παραγόντων του μάρτυρα, αλλά προσθήκη σε ποσοστά 3% για τα σιτηρέσια Α₁, Α₂ και Β και 2% για το σιτηρέσιο Γ, του εμπορικού σκευάσματος Ultracid Lac Plus το οποίο περιέχει μίγμα οργανικών οξέων (γαλακτικό και μυρμηκικό οξύ). Ειδικότερα, το σκεύασμα Ultracid Lac Plus είναι προϊόν της εταιρείας NUTRI- AD INTERNATIONAL NV, που εδρεύει στο Βέλγιο και περιέχει γαλακτικό οξύ (32,2%) και μυρμηκικό οξύ (5%). Το pH του προϊόντος είναι 2,8 και η περιεχόμενη ξηρή ουσία 83%.

Η κατανάλωση τροφής και νερού σε όλη την διάρκεια του πειράματος ήταν κατά βούληση.

Η σύσταση και η χημική ανάλυση των πειραματικών σιτηρεσίων φαίνεται στον πίνακα Ι.

Σε όλη τη διάρκεια του πειράματος μετρήθηκε η κατανάλωση της τροφής και υπολογίστηκαν η μεταβολή του σωματικού βάρους, ο ρυθμός ανάπτυξης, η εκμετάλλευση της τροφής και η θνησιμότητα των ορνιθίων. Ειδικότερα, κάθε δέκα ημέρες από την έναρξη έως το τέλος του πειράματος λαμβάνονταν το σωματικό βάρος των ορνιθίων κάθε επέμβασης με τη ζύγιση του 1% του συνολικού αριθμού των πτηνών. Για την κάθε επέμβαση λαμβάνονταν συνολικά 15 δειγματοληψίες, κάθε μια από τις οποίες αριθμούσε 10 ορνίθια και στις δύο επεμβάσεις. Οι δειγματοληψίες λαμβάνονταν στην αρχή, το μέσο και το τέλος κάθε πτηνοτροφείου. Πρέπει να σημειωθεί ότι στο τέλος του πειράματος (49^η ημέρα) το σωματικό βάρος των ορνιθίων υπολογίστηκε ως ο μέσος όρος του συνολικού βάρους δια του αριθμού των ορνιθίων της κάθε επέμβασης.

Επιπλέον, προσδιορίστηκαν η απόδοση σε θερμό και ψυχρό σφάγιο, καθώς επίσης και η περιεκτικότητα του σφαγίου σε ξηρή ουσία, ολικές αζωτούχες και λιπαρές ουσίες. Ειδικότερα, την 49^η ημέρα (ημέρα σφαγής) του πειράματος επιλέχτηκαν τυχαία 20 ορνίθια (10 αρσενικά και 10 θηλυκά) από την κάθε επέμβαση, από τα οποία μετά την σφαγή υπολογίστηκε η απόδοση σε θερμό και ψυχρό σφάγιο. Από τα 20 σφάγια, επιλέχτηκαν τυχαία 8 (4 από αρσενικά και 4 από θηλυκά ορνίθια), στα οποία μετά την αποστέωση υπολογίστηκε η περιεκτικότητα του συνολικού εδώδιμου ιστού σε ξηρή ουσία, αζωτούχες και λιπαρές ουσίες, σύμφωνα με τη μέθοδο Weende.

Πίνακας I. Σύθεση πειραματικών σιτηρεσιών-
Table I. Composition of experimental diets.

Συστατικά- <i>Ingredients</i> , (‰)	Επεμβάσεις- <i>Treatments</i>			
	A ₁	A ₂	B	Γ
Αραβόσιτος- <i>corn</i>	281,19	211,31	125,98	126,98
Σιτάρι- <i>wheat</i>	350,0	450,0	550,0	550,0
Σογιάλευρο- <i>Soya bean meal</i>	283,5	250,0	230,0	233,0
Ιχθυάλευρο- <i>Herring meal</i>	30,00	20,00	-	-
Φωσφορικό διασβέσπο- <i>Dicalcium phosphate</i>	7,25	6,00	7,00	6,00
Μαρμαρόσκονη- <i>limestone</i>	15,25	15,00	14,50	14,50
Μεθειονίνη- <i>methionine</i>	3,31	3,19	3,42	3,00
Λυσίνη- <i>lysine</i>	4,25	4,00	5,00	3,67
Σόδα	1,50	1,75	2,00	2,00
Χολίνη- <i>Choline</i>	0,20	0,20	0,20	0,20
Φοινικέλαιο	-	16,00	37,00	37,00
Σογιέλαιο- <i>Soya bean oil</i>	17,00	16,00	18,00	18,00
Αλάτι- <i>salt</i>	2,00	2,00	2,40	2,40
Βεταΐνη- <i>vetaine</i>	0,75	0,75	0,75	0,75
Βιταμίνες- <i>vitamins</i>	0,50	0,50	0,50	0,50
Θρεονίνη- <i>Threonine</i>	1,20	1,20	1,20	1,20
Βιοτίνη- <i>Biotive</i>	0,50	0,50	0,50	0,50
Ronozyme WX	0,35	0,35	0,35	0,35
Ronozyme P	0,15	0,15	0,15	0,15
<i>Θρεπτικά συστατικά (ανάλυση Weende)- Nutrients (Weende analysis) (%)</i>				
Υγρασία- <i>moisture</i>	9,82	9,15	8,87	8,97
Πρωτεΐνη – <i>crude protein</i>	20,87	19,58	18,68	18,40
Λίπος – <i>ether extract</i>	3,70	4,86	6,60	7,61
Τέφρα – <i>ash</i>	6,20	5,72	5,50	5,20
Ινώδεις ουσίες- <i>crude fibre</i>	2,50	2,50	2,45	2,44
Λυσίνη*- <i>lysine</i>	1,27	1,42	1,11	1,17
Μεθειονίνη* - <i>Methionine</i>	0,63	0,68	0,56	0,60
Ασβέσπο* - <i>calcium</i>	0,88	0,94	0,85	0,84
Διαθέσιμος*- <i>available P</i>	0,44	0,49	0,42	0,43
Μεταβολίσιμη Ενέργεια* - <i>Metabolizable Energy (Kcal/kg)</i>	3115	3021	3234	3229

*Υπολογίστηκαν από τους πίνακες NRC (1994)- From the NRC (1994) tables.

Ο προσδιορισμός των αζωτούχων ουσιών στα δείγματα των σιτηρεσιών πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο Kjeldahl σε ημιαυτόματη συσκευή BUCHI. Για τον προσδιορισμό των λιπαρών ουσιών χρησιμοποιήθηκε η συσκευή Soxhlet με μέσο εκχύλισης τον πετρελαιικό αιθέρα. Η τέφρα προσδιορίστηκε ύστερα από πυράκτωση των δειγμάτων στους 600° C για 3 ώρες. Η ξηρή ουσία προσδιορίστηκε μετά από τοποθέτηση των δειγμάτων σε θερμοζυγό υγρασίας Scaltec SM001 και σταθμικό υπολογισμό αυτής μέχρι σταθερού βάρους.

Η ρυθμιστική ικανότητα των πρώτων υλών και των σιτηρεσιών προσδιορίστηκε με pH-μέτρο Crison BASIC20. Ειδικότερα, ζυγίζονταν 10g δείγματος σε δοκιμαστικό σωλήνα και προσθέτονταν 100ml αποσταγμένου νερού. Μετά ανάδευση 30 λεπτών, προσθέτονταν στάγδην 0,1N HCL, έως ότου η τιμή του pH στο διάλυμα φτάσει το 4. Οι τιμές pH των πρώτων υλών, των σιτηρεσιών και των κοπράνων προσδιορίστηκαν με το ίδιο pH-μέτρο.

Το pH των κοπράνων προσδιορίστηκε σε δείγματα κοπράνων, τα οποία συλλέχτηκαν τυχαία κατά την 35^η και 45^η ημέρα. Το pH του περιεχομένου των τμημάτων του πεπτικού σωλήνα, προσδιορίστηκε την 34^η και 44^η

ημέρα του πειράματος. Οι τιμές του pH στο περιεχόμενο του πεπτικού σωλήνα μετρήθηκαν με την χρησιμοποίηση του ίδιου pH-μέτρου, στο οποίο έγινε προσθήκη ηλεκτροδίου METLER TOLEDO 406-M6-DXK-S7/25 και μέτρηση του pH απευθείας στο περιεχόμενο των διαφόρων τμημάτων ύστερα από αναισθητοποίηση των ορνιθίων με χλωροφόρμιο και θανάτωση με αποκοπή της καρδιάς.

Τα συγκεντρωθέντα στοιχεία υποβλήθηκαν σε ανάλυση διακύμανσης (Steel and Torrie 1980). Η σύγκριση των μέσων τιμών των επεμβάσεων έγινε με το κριτήριο Duncan.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα II φαίνεται η μεταβολή του σωματικού βάρους των ορνιθίων κατά τη διάρκεια του πειράματος. Όπως προκύπτει από τα δεδομένα του πίνακα II, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ορνιθίων των δύο ομάδων σε όλη τη διάρκεια του πειράματος.

Στον πίνακα III δίνονται τα παραγωγικά χαρακτηριστικά των ορνιθίων κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης (1^η-25^η ημέρα), της περιόδου πάχυνσης (26^η-49^η ημέρα) και για όλη τη διάρκεια (1^η-49^η ημέρα) του

Πίνακας II. Σωματικό βάρος¹ (g) ορνιθίων σε διαφορετική ηλικία κατά τη διάρκεια του πειράματος-
Table II. Body weight (g) of broilers at different age during the experimental period.

Ηλικία Ημέρες / Days	Επεμβάσεις- Treatments		SE
	Μ (Μάρτυρας - Control)	Ο (Οργανικά οξέα- Organic acid)	
1	42,0	42,0	2,10
10	190,0	198,0	7,46
20	622,0	660,0	21,03
30	1285,0	1342,0	33,30
40	2006,0	2025,0	54,08
47	2565,0	2499,0	66,70

¹Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή χωρίς εκθέτη δε διαφέρουν σημαντικά (P>0,05)
Means in the same row without superscript, are not significantly different (P>0.05).

πειράματος. Ο τρόπος εκτροφής των ορνιθίων ήταν ομαδικός και ως εκ τούτου δεν κατέστη δυνατή η στατιστική επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων όσον αφορά την κατανάλωση και την εκμετάλλευση της τροφής σε όλη τη διάρκεια του πειράματος. Στατιστικά σημαντικές διαφορές δεν παρατηρήθηκαν μεταξύ των ορνιθίων όσον αφορά το ρυθμό ανάπτυξης.

Στον πίνακα IV φαίνεται η ρυθμιστική ικανότητα και η τιμή pH των πρώτων υλών και των πειραματικών σιτηρεσίων με και χωρίς την προσθήκη των οργανικών οξέων. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του πίνακα, η προσθήκη των οργανικών οξέων έτεινε να περιορίσει την τιμή ρυθμιστικής ικανότητας και του pH των σιτηρεσίων.

Στον πίνακα V δίνονται οι τιμές pH στα διάφορα τμήματα του πεπτικού σωλήνα και στα κόπρανα των ορνιθίων κατά την 34^η και 45^η ημέρα του πειράματος. Η τιμή pH στο περιεχόμενο της νήστιδας ήταν σημαντικά (P<0,05) μεγαλύτερη για τα ορνίθια της επέμβασης με την προσθήκη των οργανικών οξέων σε σύγκριση με τα ορνίθια του μάρτυρα, όπως μετρήθηκε την 34^η ημέρα του πειράματος. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά την τιμή pH στο περιεχόμενο του πρόλοβου, του μυώδους, του αδενώδους στομάχου και του δωδεκαδάκτυλου, όπως προσδιορίστηκε την 34^η ημέρα του πειράματος. Η τιμή pH στο περιεχόμενο του μυώδους στομάχου ήταν σημαντικά (P<0,05) μεγαλύτερη για τα ορνίθια της επέμβασης με την προσθήκη των οργανικών οξέων σε σύγκριση με εκείνη του μάρτυρα, όταν η μέτρηση του pH έγινε κατά την 45^η ημέρα του πειράματος. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές της τιμής pH του περιεχόμενου των υπολοίπων τμημάτων του πεπτικού σωλήνα και των κοπράνων μεταξύ των ορνιθίων του μάρτυρα και εκείνων που κατανάλωσαν τα σιτηρέσια με την προσθήκη των οργανικών οξέων.

Στον πίνακα VI δίνονται τα αποτελέσματα, τα οποία αναφέρονται σε ορισμένα χαρακτηριστικά του σφαγίου των ορνιθίων κατά τη 49^η ημέρα του πειράματος. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των θηλυκών και αρσενικών ορνιθίων του μάρτυρα και των αντιστοίχων που κατανάλωσαν τα

Πίνακας III. Μέσες τιμές παραγωγικών χαρακτηριστικών1-
Table III. Productive traits and mortality of broilers.

Χαρακτηριστικά- Productive traits	Επεμβάσεις Treatments		SE
	Μ	Ο	
Περίοδος ανάπτυξης- growth period (1^η-25^η ημέρα)			
Z.B έναρξης-Initial LW (g)	42	42	2,00
Z.B 25 ημερών- LW at 25 days	1047,2	1117,0	47,40
Ρυθμός ανάπτυξης-growth rate (g/ημέρα)	40,2	43,0	1,42
Κατανάλωση τροφής- feed intake (g/ημέρα)	64,0	62,0	-
Kg τροφής/kg Z.B- kg feed/kg LW	1,54	1,44	-
Θνησιμότητα- Mortality (%)	3,20	2,90	-
Περίοδος πάχυνσης-fattening period (26^η-49^η ημέρα)			
Z.B 49 ημερών- LW 49 days (g)	2565,0	2499,0	-
Ρυθμός ανάπτυξης-growth rate (g/day)	64,0	58,0	3,00
Κατανάλωση τροφής- feed intake (g/day)	125,0	125,0	-
Kg τροφής/kg ZB- kg feed/kg LW	1,95	2,10	-
Θνησιμότητα- Mortality (%)	3,50	6,00	-
Συνολική διάρκεια πειράματος- all experimental period (1^η -49^η ημέρα)			
Ρυθμός ανάπτυξης-growth rate (g/ημέρα)	53,6	52,2	2,12
Κατανάλωση τροφής- feed intake (g/ημέρα)	95,2	94,5	-
Kg τροφής/kg ZB- kg feed/kg LW	1,78	1,81	-
Θνησιμότητα- Mortality (%)	6,30	7,90	-

¹Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή χωρίς εκθέτη δε διαφέρουν σημαντικά (P>0,05)-
 Means in a row without superscript are not significantly different (P>0.05).

σιτηρέσια με την προσθήκη των οργανικών οξέων, όσον αφορά την απόδοση σε θερμό και ψυχρό σφάγιο, αλλά και στη χημική σύσταση του σφαγίου.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα παραγωγικά χαρακτηριστικά των ορνιθίων τύπου Cobb, όπως προσδιορίστηκαν στα πλαίσια της παρούσης εργασίας, βρίσκονται σε μεγάλη συμφωνία με τα αντίστοιχα, τα οποία προσδιορίστηκαν σε άλλες ερευνητικές εργασίες. Ειδικότερα, η μέση κατανάλωση τροφής, ο μέσος ρυθμός ανάπτυξης, η μέση εκμετάλλευση της τροφής και το μέσο ποσοστό θνησιμότητας των ορνιθίων για όλη τη διάρκεια του πειράματος υπολογίστηκαν στα πλαίσια της παρούσης εργασίας σε 94,8g/ημέρα, 52,9g/ημέρα, 1,79kg τροφής/ kg ZB και 7,1%, αντίστοιχα. Οι Σπαής κ.α. (2002) υπολόγισαν σε πειράμα τους με ορνίθια τύπου Cobb, μέση εκμετάλλευση της τροφής 1,78kg τροφής/ kg ZB. Οι Δερβίσης κ.α. (2005), σε πειράμα τους με παχυνόμενα ορνίθια ηλικίας μέχρι 47 ημερών, διαπίστωσαν ότι ο μέσος ρυθμός ανάπτυξης, η κατανάλωση και η εκμετάλλευση της τροφής ήταν 49,28g/ημέρα, 93,0g/ημέρα και 1,88kg τροφής/kg ZB αντίστοιχα, που είναι σε συμφωνία με τα δεδομένα της παρούσης έρευνας. Στους πίνακες AEC (1987) εξάλλου, η αναμενόμενη μέση ημερήσια κατανάλωση τροφής για τα ορνίθια κρεοπαραγωγής με ηλικία σφαγής των 49 ημερών κυμαίνεται μεταξύ 80- 89g/ορνίθιο και η μέση μετατρεψιμότητα της τροφής περίπου στο 2,12kg τροφής/ kg ZB.

Αντίθετα, οι Νικολακάκης κ.α. (2005), χρησιμοποιώντας επίσης ορνίθια τύπου Cobb σε πειράματά τους, προσδιόρισαν ρυθμό ανάπτυξης, κατανάλωση και εκμετάλλευση της τροφής στην ηλικία των 42 ημερών 42,6g/ημέρα, 91,7g/ημέρα και 2,14kg τροφής/ kg ZB, αντίστοιχα, που βρίσκονται σε σημαντική απόκλιση τουλάχιστον ως προς το ρυθμό ανάπτυξης και την εκμετάλλευση της τροφής με τα δεδομένα της παρούσης εργασίας.

Το ποσοστό θνησιμότητας, το οποίο προέκυψε στο παρόν πείραμα βρίσκεται σε συμφωνία με το αντίστοιχο ποσοστό (7,2%) που παρατηρήθηκε και στα πειράματα των Σπαή κ.α. (2002) με ορνίθια τύπου Cobb. Αντίθετα, οι Δερβίσης κ.α. (2005), εκτίμησαν πολύ χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας (2,34%) στα δικά τους πειράματα με ορνίθια κρεοπαραγωγής, γεγονός το οποίο πιθανά οφείλεται στις διαφορετικές συνθήκες εκτροφής και

Πίνακας IV. Ρυθμιστική ικανότητα και τιμές συγκέντρωσης ιόντων υδρογόνου (pH) πρώτων υλών και σιτηρεσίων.
Table IV. Buffering capacity and pH of row materials and diets.

	Ρυθμιστική ικανότητα ml0,1N HCL Buffering capacity	pH
<i>Πρώτες ύλες σιτηρεσίων- Raw materials</i>		
Καλαμπόκι- Corn	5,30	6,50
Σογιάλευρο- Soya bean meal	46,4	6,57
Σιτάρι- Wheat	6,56	6,56
Φωσφορικό διασβέστιο- Dicalcium phosphate	0,00	3,52
Μαρμαρόσκονη- Limestone	549,00	9,17
<i>Σιτηρέσια χωρίς οργανικά οξέα- Control diet</i>		
A ₁	24,40	6,37
A ₂	21,30	6,42
B	18,70	6,45
Γ	16,70	6,60
<i>Σιτηρέσια με οργανικά οξέα- Diets with organic acids</i>		
A ₁	22,90	6,22
A ₂	19,80	6,40
B	17,80	6,35
Γ	15,80	6,30

κυρίως στο σαφώς μικρότερο μέγεθος του πειραματικού σμήνους.

Το μέσο σωματικό βάρος όλων των ορνιθίων του πειράματος στην ηλικία των 49 ημερών υπολογίστηκε σε 2532g και προσομοιάζει τις προδιαγραφές των ορνιθίων τύπου Cobb. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του οίκου αναπαραγωγής του συγκεκριμένου υβριδίου, το μέσο σωματικό βάρος για την ηλικία μεταξύ των 45-50 ημερών θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 2500-2800g/ορνίθιο, με αντίστοιχη εκμετάλλευση τροφής μεταξύ 1,8-1,9 kg τροφής/ kg ΖΒ. Οι Larbier και Leclercq (1994) και οι Wiseman και Garnsworthy (1999), αναφέρουν ότι το μέσο Ζων Βάρος των ορνιθίων κρεοπαραγωγής σε ηλικία σφαγής των 45 ημερών κυμαίνεται μεταξύ 2199- 2222g. Οι σημαντικές αυτές αποκλίσεις σε σχέση με τις τιμές του παρόντος πειράματος, προφανώς οφείλονται στο διαφορετικό υβρίδιο, δεδομένου ότι η συντελεσθείσα μέχρι σήμερα γενετική πρόοδος στον τομέα αυτό είναι θεαματική.

Η ρυθμιστική ικανότητα της μαρμαρόσκονης σε σύγκριση με τις άλλες πρώτες ύλες των σιτηρεσίων που χρησιμοποιήθηκαν, εκτιμήθηκε σε αρκετά υψηλές τιμές (549), ενώ αντίθετα η ρυθμιστική ικανότητα του φωσφορικού διασβεστίου ήταν μηδενική. Τα αποτελέσματα αυτά βρισκονται σε ευρεία συμφωνία με εκείνα των Νικολακάκη και Ντότα (2003), όσον αφορά τη ρυθμιστική ικανότητα της μαρμαρόσκονης και του φωσφορικού διασβεστίου. Ειδικότερα, οι ερευνητές αυτοί υπολόγισαν επίσης την ρυθμιστική ικανότητα του φωσφορικού διασβεστίου ως μηδενική και την αντίστοιχη της μαρμαρόσκονης σε αρκετά υψηλή τιμή (470).

Με την προσθήκη των οργανικών οξέων παρατηρήθηκε μια εμφανής τάση μείωσης της οξύτητας των σιτηρεσίων, αλλά η τάση αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Παρόμοια τάση, παρατηρήθηκε και από τους Νικολακάκη και Ντότα (2003), όταν προστέθηκαν οργανικά οξέα στο σιτηρέσιο ορνιθίων αυγοπαραγωγής.

Από τον πίνακα IV προκύπτει ότι οι τιμές pH στα διάφορα τμήματα του πεπτικού σωλήνα των ορνιθίων, δεν επηρεάζεται από την προσθήκη οργανικών οξέων στα σιτηρέσιά τους, με εξαίρεση τη σημαντικά ($P<0,05$) μεγαλύτερη οξύτητα στο περιεχόμενο της νήστιδας και του μυώδους στόμαχου των ορνιθίων που κατανάλωσαν τα σιτηρέσια με την προσθήκη οργανικών οξέων σε σύγκριση με το μάρτυρα, κατά τις μετρήσεις της 34^{ης} και 44^{ης} ημέρας του πειράματος. Οι Florou- Paneri κ.α. (2002), παρατήρησαν ότι στα διάφορα τμήματα του εντερικού σωλήνα, ορνιθίων κρεοπαραγωγής οι τιμές pH δεν επηρεάζονται από τη ρυθμιστική ικανότητα των

Πίνακας V. Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου¹ (pH) στον πεπτικό σωλήνα και στα κόπρανα-
Table V. pH values in the digestive tract and feces.

	n	Επεμβάσεις- Treatments		SE
		M	O	
<i>Κατά την 34^η ημέρα- at 34th day</i>				
Πρόλοβος - crop	8	4,35	4,79	0,18
Αδενώδης στόμαχος- gland stomach	8	3,75	3,74	0,18
Μυώδης στόμαχος- gizzard	8	3,73	3,65	0,12
Δωδεκαδάκτυλο- duodenum	8	5,62	5,87	0,16
Ειλεός- ileum	8	5,33	5,63	0,21
Νήστις- jejunum	8	5,56 ^a	6,08 ^b	0,26
<i>Κατά την 44^η ημέρα- at 44th day</i>				
Πρόλοβος - crop	8	4,45	4,97	0,34
Αδενώδης στόμαχος- stomach	8	4,03	3,99	0,16
Μυώδης στόμαχος- gizzard	8	3,79 ^a	3,92 ^b	0,18
Δωδεκαδάκτυλο- duodenum	8	5,84	5,89	0,17
Ειλεός- ileum	8	5,83	5,85	0,18
Νήστις- jejunum	8	6,57	6,35	0,21
<i>Στα κόπρανα- to the dung</i>				
35 ^η ημέρα- 35 th day	10	5,84	5,82	0,17
45 ^η ημέρα- 45 th day	10	5,71	5,72	0,19

¹Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή με διαφορετικό εκθέτη διαφέρουν σημαντικά (P<0,05)
 - Means in a row with different superscripts are significantly different (P<0.05).

σιτηρεσίων και διατύπωσαν την άποψη ότι ο υγιής οργανισμός των πτηνών έχει την ικανότητα διατήρησης της οξύτητας στον εντερικό σωλήνα μέσα σε καθορισμένα όρια.

Οι Florou- Paneri et al (2002), πρόσθεσαν στο σιτηρέσιο ορνιθίων κρεοπαραγωγής μίγμα μυρμηκικού και προπιονικού οξέος σε ποσοστό 2‰ και παρατήρησαν ότι οι τιμές του pH στα διάφορα τμήματα του πεπτικού σωλήνα δε διέφεραν σημαντικά σε σύγκριση με το μάρτυρα. Επιπλέον, δεν διαπίστωσαν στατιστικά σημαντικές διαφορές και όσον αφορά το ρυθμό ανάπτυξης και την εκμετάλλευση της τροφής. Οι Σπαΐς κ.α. (2002), χορήγησαν στο σιτηρέσιο ορνιθίων κρεοπαραγωγής μίγμα οργανικών οξέων αποτελούμενο από μυρμηκικό και προπιονικό οξύ, άλατα των οξέων αυτών και εκχυλίσματα βοτάνων σε αναλογία 3‰ μέχρι την ηλικία των 21 ημερών και 4‰ από την 22^η ημέρα μέχρι την ηλικία των 40 ημερών. Οι ερευνητές αυτοί παρατήρησαν ότι τα ορνίθια, στα σιτηρέσια των οποίων προσετέθησαν οργανικά οξέα και άλατα των οξέων αυτών σε συνδυασμό με εκχυλίσματα βοτάνων, παρουσίασαν παρόμοιο ρυθμό ανάπτυξης με τα ορνίθια, στο σιτηρέσιο των οποίων προσετέθηκε φλαβομυκίνη. Παρόμοια, ήταν εξάλλου τα αποτελέσματα όσον αφορά την κατανάλωση και την εκμετάλλευση της τροφής, αλλά και τη θνησιμότητα των ορνιθίων. Οι Garcia et al (2004), χορήγησαν σε αρσενικά ορνίθια κρεοπαραγωγής σιτηρέσια στα οποία προσετέθη μυρμηκικό οξύ σε ποσοστό 1‰ και παρατήρησαν ότι η προσθήκη αυτή βελτιώνει τις αποδόσεις των ορνιθίων αλλά και την πεπτικότητα του σιτηρεσίου. Άλλοι ερευνητές (Schasteen και Wu, 2004), προσθέτοντας μίγμα βουτυρικού, γαλακτικού και μυρμηκικού οξέος σε ποσοστό 0,267% στο σιτηρέσιο ορνιθίων κρεοπαραγωγής, διαπίστωσαν ότι επιτυγχάνεται αποτελεσματικός έλεγχος της Salmonella, αλλά και σημαντική βελτίωση της θρεπτικής αξίας της τροφής.

Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του σφαγίου. Η μέση απόδοση των σφαγίων σε θερμό και ψυχρό σφάγιο, υπολογίστηκε σε 69,5 και 69,2%, αντίστοιχα. Η μέση περιεκτικότητα του αποστεωμένου κρέατος σε ξηρή ουσία, αζωτούχες και λιπαρές ουσίες ήταν 35%, 19,5% και 2,65%, αντίστοιχα και δε διέφερε σημαντικά μεταξύ των επεμβάσεων. Σύμφωνα με τους Larbier και Leclercq (1994) και Wiseman και Garnsworthy (1999), η μέση περιεκτικότητα ολόκληρου του εδώδιμου ιστού των ορνιθίων σε αζωτούχες και λιπαρές ουσίες κυμαίνεται μεταξύ 19-22% και 2,77-3,16%, αντίστοιχα. Η προσθήκη των οργανικών οξέων δεν επηρέασε σημαντικά την περιεκτικότητα του

Πίνακας VI. Μέσες τιμές¹ ορισμένων χαρακτηριστικών σφαγίου-
Table VI. Carcass characteristics of broilers.

	n	Επεμβάσεις- Treatments		SE
		M	O	
<i>Θηλυκά- females</i>				
Σωματικό βάρος – Body weight (kg)	10	2,37	2,43	0,06
Απόδοση σε θερμό σφάγιο- warm carcass yield	10	68,4	70,2	1,12
Απόδοση σε ψυχρό σφάγιο-cold carcass yield	10	68,3	69,9	1,08
<i>Αρσενικά- males</i>				
Σωματικό βάρος – Body weight (kg)	10	2,90	2,88	0,07
Απόδοση σε θερμό σφάγιο- warm carcass yield	10	68,7	70,5	1,14
Απόδοση σε ψυχρό σφάγιο-cold carcass yield	10	68,5	70,2	1,16
<i>Χημική σύσταση- chemical composition</i>				
Ξηρή ουσία- Dry matter	8	34,5	35,6	0,42
Πρωτεΐνη- crude protein	8	18,9	19,5	0,80
Λίπος- ether extract	8	2,3	3,0	0,30

¹Μέσοι όροι στην ίδια γραμμή χωρίς εκθέτη δε διαφέρουν σημαντικά (P>0,05)-
Means in a row without superscript are not significantly different (P>0.05).

σφαγίου σε θρεπτικές ουσίες. Ομοίως οι Garcia κ.α. (2004), διαπίστωσαν ότι η προσθήκη οργανικών οξέων στα σιτηρέσια αρσενικών ορνιθίων τύπου Ross δεν επηρέασε σημαντικά την περιεκτικότητα του σφαγίου σε ξηρή ουσία και πρωτεΐνη.

Ως συμπέρασμα της παρούσης εργασίας προκύπτει ότι η προσθήκη μίγματος οργανικών οξέων (μυρμηκιού και γαλακτικού) με το εμπορικό όνομα Ultracid Lac Plus στο σιτηρέσιο ορνιθίων κρεοπαραγωγής τύπου Cobb, δεν είχε καμία δυσμενή επίδραση στις παραγωγικές ιδιότητες των ορνιθίων και στα χαρακτηριστικά του σφαγίου. Αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία εάν ληφθεί υπόψη ότι στο σιτηρέσιο που περιείχε το μίγμα των οργανικών οξέων δεν προσετέθη αντιβιοτικό, αντικοχιδιδικό και μυκοστατικό προϊόν. Επιπλέον, η αντικατάσταση των παραπάνω σκευασμάτων με μίγμα οργανικών οξέων, εκτός από το φιλικό προς το περιβάλλον χαρακτήρα, πιθανά να εμφανίζει και το ανάλογο οικονομικό όφελος. Ωστόσο, χρειάζονται και άλλες ερευνητικές εργασίες για την επιβεβαίωση της υπόθεσης αυτής.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οι συγγραφείς επιθυμούν να ευχαριστήσουν θερμά τον Αγροτικό Πτηνοτροφικό Συνεταιρισμό Ιωαννίνων «Η ΠΙΝΔΟΣ» για την πολύπλευρη βοήθεια του στη διεξαγωγή της παρούσης έρευνας. Ακόμη, εκφράζονται ευχαριστίες προς την Εταιρεία «Alfa Veterinary Services» (A.V.S) για την προμήθεια του μίγματος οργανικών οξέων «Ultracid Lac Plus».

Performance and carcass characteristics of broiler chickens fed on diets containing a mixture of organic acids

A. Kassis¹, A. Patsias¹, I. Nikolakakis², A. Garsen³, I. Mitsopoulos³, S. Aggelopoulos⁴, D. Dotas³

Summary

In order to study the effect of dietary addition of a mixture of organic acids, a feeding trial was conducted in two birdhouses of Agricultural Poultry Cooperative of Ioannina "Pindos".

30.000 day-old Cobb chickens were used and randomly allocated into two treatments (M and O of 15.000

¹ Agricultural Poultry Cooperative of Ioannina «PINDOS»

² Department of Animal Production. TEI W. Macedonia (Florina).

³ Department of Animal Production. Faculty of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki.

⁴ Department of Farm management, ATEI of Thessaloniki.

chickens each) in two birdhouses having the same construction and mechanical equipment. The stocking density of the two treatments was the same, 15broilers/m². The broilers belonging in treatment M (control) consumed four typical diets A₁, A₂, B and C in proportion of their age, based on maize, wheat and soybean, while the broilers in treatment O were fed on the same diets supplemented with a mixture of organic acids (formic and lactic acid) in a percentage of 3‰ for A₁, A₂ and B diets and 2‰ for C diet, respectively.

Every ten days birds' weight was determined in a percentage of 1% of broilers for each treatment. Fifteen samples of ten birds each were weighted in each treatment. The sampling was realized in predetermined places of two buildings (beginning, middle and end of the building) and in each weigh was realized 5 samplings for every place in two treatments. For all ages and for the total duration of the trial the consumption of feed, growth rate, feed efficiency conversion and mortality were determined.

The buffering capacity was also determined for the components of diets as well as the pH-value of the diets, of broilers' faeces and of the main parts of the digestive tract.

At the end of the trial 20 broiler chickens were taken from each treatment and their performance in warm and cold carcass was estimated. Also 8 of the broilers' carcass from each treatment were used for the estimation of some carcass characteristics (content of dry matter, nitrogen and fat substances).

The results showed that the addition of a mixture of organic acids on broiler chickens' diets did not significantly affect the growth rate, the consumption of feed, the feed efficiency conversion and the content of edible tissue in dry matter, nitrogen and fat. Also the addition of a mixture of organic acids did not significantly affect the pH-value of the diets, of broilers' faeces and of the main parts of the digestive tract as well as the performance in warm and cold carcass of broilers.

Key words: broilers, organic acid, buffers, productive traits, carcass quality.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- AEC, 1987. Tables AEC: Recommendations for animal nutrition. Rhonc- Poulenc. 5th edition.
- Best, P., 2000. How do acids work as growth promoters. Feed International, May 2000, p.23-24.
- Blanchard P., Wright F.,2000. Less buffering more enzymes and organic acids. Pig Progr.16(3):pp.23-25.
- Doyle M., 2001.Alternatives to antibiotic use for growth promotion in animal husbandry. National pork producers council, pp:1-17.
- Close, H. W., 2000. Producing pigs without antibiotic growth promoters. Advances in Pork Production. Vol 11. pp.47.
- Δερβίσης Δ., Ι. Νικολακάκης, Δ. Γαλαμάτης, Β. Ντότας, Ι. Μητσόπουλος και Δ. Ντότας, 2005. Επίδραση αιθέριων ελαίων ρίγανης, αρωματικών φυτών και άπεπτων ολιγοσακχαριτών στις παραγωγικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του σφαγίου ορνιθίων κρεοπαραγωγής. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα 2/ 2005, τόμος 16, Σειρά VI, σ. 31-42.
- Eidelsburger U., Kirchgessner M., 1994.Effects of organic acids and salts in the feed on fattening performance of broilers. Arch. Geflugelk,58,pp:268-277.
- Florou-Paneri P., Christaki E., Botsoglou N. A., Kalousis A., Spais A. B.,2002. Performance of broilers and the hydrogen ion concentration in their digestive tract following feeding of diets with different buffering capacities. Arch. Geflugelk, 65(2):236-240.
- Gauer V.R.,2004. Drug free diet performance optimized by nutritional programs. World poultry-Vol-20No2,pp:12-16.
- Garcia, V., Catala, P., Hernandez, F., Madrid, J., Orengo, J., Megias, M.D., 2004. Effect of ilealapparent digestibility and carcass yield in broiler at farm level. XXII World's Poultry Congress. Book of Abstracts: 501.
- Huyghebaert, G., 2002. Ovigram as alternative for growth promoting antibiotics in broiler chickens. Proc. 11th Eur. Poult. Conf.,pp:108.
- Jensen B.B.,1998. The impact of feed additives on the microbial ecology of the gut in young pigs. J Anim. Feed Sci.,pp45-64.
- Jin L., Y Ho, Abdullah N., Jalaludin S., 1997. Probiotics in poultry: mode of action. World's Poultry Science Journal, Vol. 53, December 1997.

- Larbier M. and B. Leglercq, 1994. Nutrition and Feeding of Poultry. Nottingham University Press.
- Νικολακάκης, Ι., Ντότας, Δ., 2003. Επίδραση της προσθήκης διαφόρων επιπέδων οξινιστή στα παραγωγικά χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά του αυγού ορνίθων αυγοπαργωγής. Γεωτεχνικά επιστημονικά θέματα-Σειρά VI-Τόμος14-Τεύχος4, σελ.11-17.
- Νικολακάκης Ι., Μ. Γρανιτσιώτης, Β. Ντότας, Α. Καργόπουλος, Α. Ιμαμίδου και Π. Νοικοκύρης, 2005. Επίδραση στερεμάτων μιζελιού σε παχυνόμενα ορνίθια. Υπό δημοσίευση στο περιοδικό Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης.
- Nurseley I., 1997. Control of salmonella. Kraftfutter, 10: 415-422.
- Nollet, L., Schwarzer, C., Arnouts, S. 2004. Dosis response trial on the effect of ADIMIX BUTYRATE CP dry on the performance of broiler. XXII World's Poultry Congress. Book of Abstracts: 480.
- NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th Rev. Ed. National Acad. Press. Washington, DC.
- Pattern, J.D., Waldroup, P.W., 1998. Use of organic acids in broiler diets. Poultry Science, 67:1178-1182.
- Partanen K.H, Mroz Z. 1999. Organic acids for performance enhancement in pig diets. Nutr. Res. Rev. 12(1): 117-145.
- Radcliffe, J. 2000. British supermarkets: forging changes in poultry nutrition. Australian poultry science symposium, 12:25-31.
- Rates, S.M.K., 2001. Plants as source of drugs. Toxicol. Vol 39. pp.603-613.
- Roth, F.X, Kirchgessner M. 1998. Organic acids as feed additives for young pigs-nutritional and gastrointestinal effects. J Anim. Feed Sci. 7(Suppl 1):25-33.
- Schasteen, C.S., Wu, J. 2004. The organic acid antibacterial effect of ALIMET feed supplement in poultry feed. XXII World's Poultry Congress. Book of Abstracts: 498.
- Σπαής Α.Β., Γιάννενας Η.Α., Φλώρου- Πανέρη Π., Χρηστάκη Ε., Μπότσογλου Ν.Α., 2002. Επίδραση του Genex μιας πρόσθετης ύλης ζωοτροφών με οργανικά οξέα και εκχυλίσματα βοτάνων, στις αποδόσεις των κρεοπαραγωγών ορνιθίων. Περιοδικό της Ελληνικής Κτηνιατρικής εταιρείας, 53 (3):247-256.
- Steel, R.C.D. and Torrie, J.H., 1980. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach, 2nd edition. McGraw-Hill, New York, pp. 99-156.
- Thompson, J.L., Hinton, M. 1997. Antibacterial activity of formic and propionic acids in the diet of hens and Salmonellas in the crop. British poultry science, 38: 59-65.
- Waldroup, A., Kaniawati, S., Mauromustakos, A. 1995. Performance characteristics and microbiological aspects of broilers fed diets supplemented with organic acids. J. Food Protect. 58:482-489.
- Wiseman J. and P.C. Garnsworthy., 1999. Poultry Nutrition 2. Nottingham University Press.

Διαχρονική έρευνα της διάρθρωσης και εξέλιξης του κλάδου επίπλου

I. Παπαδόπουλος¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διερεύνηση των διαρθρωτικών χαρακτηριστικών του κλάδου επίπλου, κατά τα τελευταία 25 χρόνια, καθώς και των τάσεων και εξαρτήσεων αυτού την τελευταία 5ετία αποτελούν τα αντικείμενα έρευνας της παρούσας εργασίας. Πιο συγκεκριμένα περιγράφεται αρχικά ο κύκλος της οικονομίας και οι οικονομικές δραστηριότητες του ξύλινου επίπλου, η διαχρονική εξέλιξη του αριθμού των επιχειρήσεων και της απασχόλησης στον κλάδο, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, οι αμοιβές, η ακαθάριστη αξία παραγωγής, η προστιθέμενη αξία, η αξία πωλήσεων, οι επενδύσεις. Στο τέλος παρουσιάζεται και η γενική εικόνα του κλάδου που φαίνεται να μην έχουν σημειωθεί σημαντικές βελτιώσεις τα τελευταία 25 χρόνια, ιδιαίτερα σημαντικό γεγονός για τη δυναμικότητα της ανταγωνιστικότητάς του σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και να υστερεί με τα αντίστοιχα μέσα μεγέθη του συνόλου της μεγάλης βιομηχανίας της χώρας μας, καθώς όλα τα συγκρινόμενα οικονομικά μεγέθη κυμαίνονται σταθερά κάτω του 60%.

Λέξεις κλειδιά: κλάδος επίπλου, οικονομικά μεγέθη, διαχρονική εξέλιξη επίπλου, απογραφή βιομηχανικών καταστημάτων επίπλου.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το διεθνές και το εσωτερικό οικονομικό περιβάλλον, τις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχει αλλάξει σημαντικά. Η περίοδος πριν τα μέσα της δεκαετίας του '70 ήταν μια περίοδος έντονα παρεμβατική σε διεθνές και εσωτερικό επίπεδο (λόγω των ιδιότυπων διεθνών οικονομικών και πολιτικών σχέσεων που κατά την προ του 1974 περίοδο είχαν εφαρμοσθεί). Η περίοδος από την μεταπολίτευση και μετά ήταν μια περίοδος αποκατάστασης της οικονομικής και πολιτικής ομαλότητας. Ενώ η περίοδος, από το 1979 μέχρι σήμερα, εκτιμάται και χαρακτηρίζεται ως περίοδος που αναπτύσσονται κανονικά οι διεθνείς οικονομικές και πολιτικές σχέσεις της χώρας. Έτσι η ελληνική οικονομία και ο επιχειρηματικός κόσμος, με διαρθρωτικά και οικονομικά μέτρα που λαμβάνονται συνεχώς προσπαθούν να ενταχθούν στην ευρωπαϊκή οικονομία και να εναρμονισθούν αρχικά με τους όρους του ελεύθερου ανταγωνισμού, ενώ στη συνέχεια στην έντονη παγκοσμιοποίηση (όπως εξ άλλου και η οικονομία και ο επιχειρηματικός κόσμος της Ευρώπης).

Οι κλάδοι του ξύλου και του επίπλου υπέστησαν και αυτοί τις συνέπειες των σχετικών αλλαγών στο εν λόγω διεθνές και εσωτερικό οικονομικό περιβάλλον. Συνέπειες που οφείλονταν, πέραν των πιο πάνω αλλαγών, στα ειδικά - ιδιαίτερα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά τους όπως: το μικρό, κατά βάση μέγεθος επιχειρήσεων, ο οικογενειακός χαρακτήρας τους στις περισσότερες περιπτώσεις, ο έντονος προσανατολισμός της παραγωγής προς την εσωτερική αγορά και ο προστατευτικός χαρακτήρας της οικονομίας, που επί πολλά χρόνια πριν τη μεταπολίτευση είχε λειτουργήσει και είχε αφήσει έντονα τα χαρακτηριστικά του γενικά στη επιχειρηματική νοοτροπία και συμπεριφορά (ΚΕΠΕ 1976, Cmielewski 1979, Φράγκος 1979, Στάμου 1982, Παπαλιάγκας 1992, Φιλίππου 1993, Τερζόπουλος 1994, Kakaras 1999, ICAP 2002, Παπαδόπουλος 2005).

2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΣΚΟΠΟΣ

2.1 Ο κύκλος της οικονομίας του ξύλου

Ο κύκλος της οικονομίας του ξύλου επίπλου και χάρτου, με την ευρεία της έννοια, εκτείνεται τόσο στον πρωτογενή τομέα (δασοπονία) όσο και στον μεταποιητικό (βιομηχανία και βιοτεχνία ξύλου, βιομηχανία και βιοτεχνία επίπλου και ειδών επιπλώσεως από ξύλο και βιομηχανία και βιοτεχνία χάρτου - χαρτονιού) και στον τριτογενή τομέα (εμπορία ξύλου, εμπορία επίπλου και ειδών επιπλώσεως από ξύλο και εμπορία χάρτου - χαρτονιού). Ο τομέας της δασοπονίας, ένας τομέας πολυλειτουργικός με σημαντική γκάμα παραγόμενων

¹ Αναπληρωτής Καθηγητής του ΤΕΙ Λάρισας, Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου και Επιστημονικός Συνεργάτης του Τμήματος Δασολογίας και Φ.Π. του Α.Π.Θ., e-mail: papad@teilar.gr

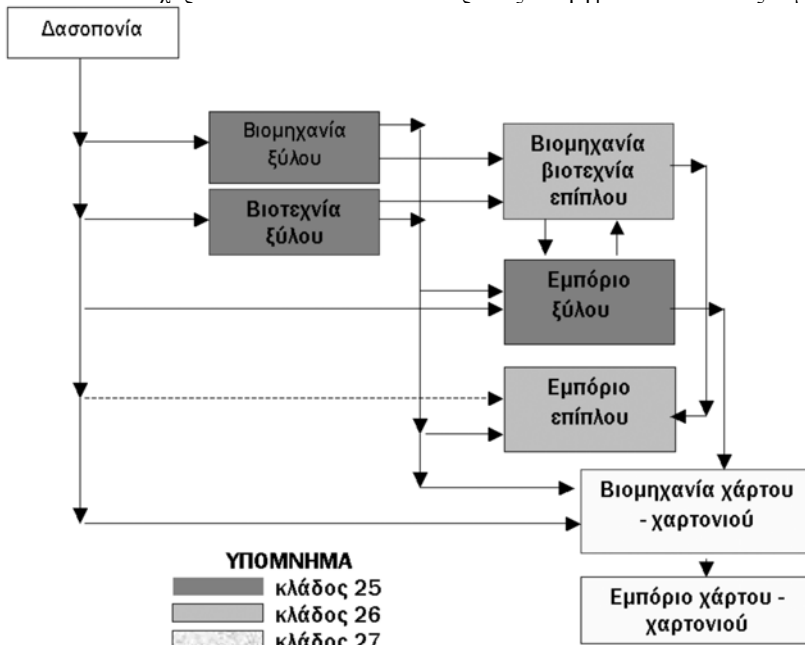
αγαθών και υπηρεσιών, μεταξύ των οποίων και το ξύλο, αποτελεί τομέα, μεγάλο μέρος της υλικής παραγωγής του οποίου εισρέει άμεσα κυρίως στους κλάδους 25 και 27 και σε μικρότερο σχετικά ποσοστό στον κλάδο 26 ως πρώτη ύλη, κατά την παλαιότερη ταξινόμηση των μεταποιητικών και εμπορικών καταστημάτων της ΕΣΥΕ, στα πλαίσια των αναγκών της ανά πενταετία «Απογραφής Βιομηχανίας – Βιοτεχνίας και Εμπορίου και Άλλων Υπηρεσιών» (ΕΣΥΕ 1963, 1968, 1973, 1978).

Η δασοπονία συνεπώς αποτελεί τον κυριότερο τομέα, ο οποίος άμεσα ή έμμεσα παράγει και τροφοδοτεί με ξύλο - πρώτη ύλη την σχετική με το ξύλο μεταποιητική βιομηχανία και βιοτεχνία (αλλά και την βιομηχανία χαρτοπολότου, χάρτου και χαρτονιού). Η εν λόγω βιομηχανία και βιοτεχνία, στα πλαίσια της παλαιότερης όπως πιο πάνω ταξινόμησης της ΕΣΥΕ, εντάσσεται συνολικά σε τρεις κλάδους, καθένας των οποίων φαίνεται στο Σχ. 1, του πιο πάνω κύκλου της οικονομίας ξύλου με την ευρεία της έννοια. Ο κύκλος της οικονομίας ξύλου επίπλου περιλαμβάνει τόσο τις επιχειρηματικές μονάδες παραγωγής ξύλου - επίπλου και ειδών επιπλώσεως όσο και τις σχετικές εμπορικές επιχειρηματικές μονάδες.

Η παραγωγή του κλάδου 25, με την μορφή ενδιάμεσων προϊόντων μεταποίησης του ξύλου, εισρέει σε μεγάλο μέρος στον κλάδο 26, εισφέροντας σε αυτόν (πλην του υποκλάδου του μεταλλικού επίπλου) τη βασική πρώτη ύλη για την πραγματοποίηση της παραγωγής του.

Ο κλάδος 26 περιλαμβάνει και ένα υποκλάδο, που δεν χρησιμοποιεί το ξύλο ή την φυτική γενικότερα βιομάζα, ως πρώτη ύλη (υποκλάδος μεταλλικού επίπλου), ενώ ο κλάδος χάρτου χρησιμοποιεί ως μέρος της πρώτης ύλης του και βιομάζα που δεν προέρχεται από τον τομέα της δασοπονίας (κυρίως φυτική βιομάζα από γεωργικές κ.ά. καλλιέργειες).

Στα πλαίσια της «Στατιστικής ταξινόμησης των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας» (ΣΤΑΚΟΔ), όπως αυτή τελικά διαμορφώθηκε (2003) από την ΕΣΥΕ, στα πλαίσια της εναρμόνισής της με το ευρωπαϊκό (NACE – *Nomenclature des Activités économiques dans la Communauté Européenne*) και το διεθνές (ISIC – *International Standard Industrial Classification of all economic activities* σύστημα ταξινόμησης, οι οικονομικές δραστηριότητες του κύκλου ξύλου – επίπλου - χάρτου εντάσσονται σε υποδιαίρεσεις 7 διηγήριων κωδικών ταξινόμησης (Πιν. Ι).



Σχήμα 1. Οι φυσικές ροές στον επιχειρηματικό κύκλο της οικονομίας ξύλου – επίπλου (κατά την αντίθετη κατεύθυνση των βελών οι χρηματικές ροές)

Figure 1. The natural flows in the business cycle of the wood-furniture economy (in the opposite direction of arrows the money flows)

Πίνακας I. Οι οικονομικές δραστηριότητες του κύκλου οικονομίας ξύλου επίπλου κατά ΣΤΑΚΟΔ 2003.
Table I. The economic activities of the wood-furniture economy according to NACE 2003.

Κωδικός	Αναλυτική κατάταξη κλάδων		
A. Γεωργία, Κτ/φία, Θήρα, Δασοκομία			
01	Γεωργία, Κτηνοτροφία, Θήρα και συναφείς βοηθητικές δραστηριότητες		
	014.9	Εκτροφή άλλων ζώων μ.α.κ. οικιακών ζώων, και άλλων άγριων ζώων και πουλιών	
02	Δασοκομία, υλοτομία, και συναφείς δραστηριότητες		
Δ. Μεταποιητικές βιομηχανίες			
ΔΔ. Βιομηχανία ξύλου και προϊόντων του			
20	Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό εκτός από έπιπλα, κατασκευή ειδών καλαθοποιίας και σαρτοπλεκτικής		
ΔΕ. Παραγωγή χαρτοπολτού, παραγωγή χαρτιού και προϊόντων από χαρτί- εκδοτικές και εκτυπωτικές επιχειρήσεις			
21	Παραγωγή χαρτοπολτού, παραγωγή χαρτιού και προϊόντων από χαρτί		
ΔΝ. Λοιπές βιομηχανίες μ.α.κ.			
36 ²	Κατασκευή επίπλων, λοιπές βιομηχανίες		
	361	Κατασκευή επίπλων	
	361.1	Καρεκλών και καθισμάτων	
	361.2	Κατασκευή άλλων επίπλων για γραφεία και καταστήματα	
	361.3	Κατασκευή επίπλων κουζίνας	
	361.4	Κατασκευή άλλων επίπλων	
Z. Χονδρικό και λιανικό εμπόριο- επισκευές			
51	Χονδρικό εμπόριο και εμπόριο με προμήθεια, εκτός από το εμπόριο αυτοκινήτων, οχημάτων και μοτοσυκλετών		
	514.9	Χονδρικό εμπόριο άλλων ειδών οικιακής χρήσης	Επίπλων, χαλιών κλπ. Γραφικής ύλης,
	518.5	Χονδρικό εμπόριο άλλων μηχανών και εξοπλισμών γραφείου	Μηχανών και λοιπού εξοπλισμού Επίπλων γραφείου
52.	Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο αυτοκινήτων, οχημάτων και μοτοσυκλετών, επισκευή ειδών ατομικής και οικιακής χρήσης		
	524.4	Λιανικό εμπόριο επίπλων, φωτιστικών και ειδών νοικοκυριού μ.α.κ.	
Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων ΕΣΥΕ (ΕΣΥΕ 2002).			

Αντίστοιχη ταξινόμηση – ονοματολογία έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια των αναγκών εναρμόνισης του διεθνούς εμπορίου (εισαγωγές – εξαγωγές). Σύμφωνα με αυτή, ο κύκλος οικονομίας ξύλου - επίπλου ταξινομείται σε 5 διψήφιους κωδικούς (Πιν II, ΕΣΥΕ 2005).

Στην προκειμένη εργασία, λόγω ακριβώς των στόχων της διερεύνησης των διαχρονικών εξελίξεων του κλάδου 26, η ανάλυση διατηρεί και αξιοποιεί την σχετική ταξινόμηση σε υποκλάδους και κατηγορίες της

² Ο διψήφιος κλάδος 36, εκτός από τον ανωτέρω τριψήφιο κλάδο 361, περιλαμβάνει επί πλέον πέντε τριψήφιους κλάδους, ήτοι κοσμημάτων και συναφών ειδών (362), μουσικών οργάνων (363), αθλητικών ειδών (364), παιγνιδιών κάθε είδους (365) και διάφορες άλλες μεταποιητικές βιομηχανίες μ.α.κ. (366).

Πίνακας II. Η ταξινόμηση των προϊόντων του κύκλου οικονομίας του ξύλου επίπλου στα πλαίσια της τυποποίησης του διεθνούς εμπορίου.

Table II. The classification of the products of the wood-furniture economy in the frames of standardization of the international trade.

Κωδικός	Κλάδος
24	Ξυλεία και φελλός
25	Πολτός και απορρίμματα χαρτιού
63	Είδη από φελλό και ξύλο (εκτός επίπλων)
64	Χαρτί, χαρτόνια και είδη από χαρτοπολυτό, χαρτί ή χαρτόνι
82	Έπιπλα και μέρη αυτών, κρεβάτια, στρώματα, υποστηρίγματα στρωμάτων, μαξιλάρια και παρόμοιος εξοπλισμός επίπλωσης
	821. Έπιπλα και μέρη αυτών

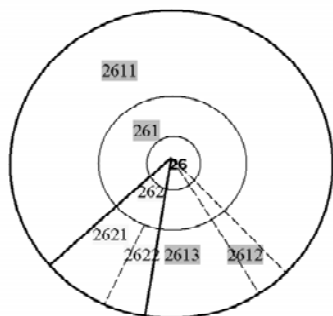
απογραφής βιομηχανικών, βιοτεχνικών και εμπορικών καταστημάτων της ΕΣΥΕ (1963, 1968, 1973 και 1978).

2.2. Ο κλάδος 26 και τα χαρακτηριστικά του

Ο κλάδος 26 περιλαμβάνει δύο υποκλάδους (261 και 262) και 5 συνολικά κατηγορίες προϊόντων (2611, 2612, 2613 του υποκλάδου 261 και 2621, 2622 του υποκλάδου 262) (Σχ. 2).

Σκοπός της προκείμενης εργασίας είναι η διερεύνηση των εξελίξεων στον κλάδο του επίπλου με τη μορφή μονογραφίας και ιδιαίτερα του ξύλινου επίπλου. Ειδικότερα, οι επί μέρους στόχοι της είναι:

1. η έρευνα της μεταβολής των διαρθρωτικών χαρακτηριστικών του κλάδου επίπλου και ειδικότερα του υποκλάδου ξύλινου επίπλου διαχρονικά
2. η έρευνα των χαρακτηριστικών, των τάσεων και των εξαρτήσεων του ίδιου κλάδου κατά την τελευταία χρονική περίοδο 1998-2003 και η αποτίμηση των περαιτέρω εξελίξεων αυτού.



(261 Ξύλινο έπιπλο και είδη επίπλωσης, 2611 Ξύλινο έπιπλο, 2612 πλαστικό έπιπλο, 2613 ταπεταρία επίπλου, 262 μεταλλικό έπιπλο, 2621 μεταλλικό έπιπλο πλην φερ-φορτζέ, 2622 έπιπλο φερ-φορτζέ

Σχήμα 2. Η διάρθρωση του κλάδου επίπλου σε υποκλάδους και κατηγορίες προϊόντων.

Figure 2. The structure of the furniture branch into sub-branches product categories.

συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα της υπό μελέτη χρονικής περιόδου (1978-2003). Ειδικότερα για την διερεύνηση των εξελίξεων της περιόδου 1998-2003 εφαρμόσθηκε η ανάλυση χρονολογικών σειρών (Koutsogianni 1977, Ostrom 1990, Anderson et al 1996).

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Βασικά διαρθρωτικά μεγέθη

4.1.1 Ο αριθμός των επιχειρήσεων και η απασχόληση στον κλάδο

Στο τέλος της δεκαετίας του '70, ο συνολικός αριθμός των επιχειρήσεων επίπλου ανερχόταν σε 10.770, των δε απασχολομένων σε αυτές σε 31.263 άτομα. Η ποσοστιαία κατανομή των απασχολομένων στον κλάδο και τους υποκλάδους και τις κατηγορίες προϊόντων και η διαχρονική μεταβολή αυτής στην αρχή της 10ετίας του '90 δίνονται στον Πιν. III.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα στοιχεία στα οποία στηρίχθηκε η έρευνα αποτελούν ένα συνδυασμό στοιχείων πρωτογενών και δευτερογενών πηγών. Η έρευνα της διαχρονικής εξέλιξης των υπό μελέτη χαρακτηριστικών έγινε με την μεθοδολογία της ανάλυσης σε

Πίνακας III. Διαχρονική εξέλιξη του αριθμού των επιχειρήσεων και της απασχόλησης στον κλάδο 26.
Table III. Everlasting development of the number of enterprises and employment in the branch 26.

Κλάδος	Υποκλάδος	κατηγορία προϊόντων	1978		1993	
			αριθμός επιχειρήσεων %	Απασχολούμενοι %	αριθμός επιχειρήσεων %	Απασχολούμενοι %
26	261	2611 ξύλινο έπιπλο	86,4	84,3	84,0	84,2
		2612 πλεκτό έπιπλο	0,3	0,3	1,0	0,8
		2613 ταπετσαρία επίπλου	8,5	5,3	10,4	6,1
	262	2621 μεταλλικό πλην φερ-φορτζέ	4,4	9,7	4,1	8,2
		2622 φερ-φορτζέ	0,4	0,4	0,5	0,7
Σύνολο %			100	100	100	100
Μέσο μέγεθος			2,9 άτομα		2,9 άτομα	

Πηγή: Επεξεργασία στοιχείων ΕΣΥΕ

Το έτος 1993, το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων του κλάδου 26 ανερχόταν επίσης σε 2,9 άτομα, με 10.479 επιχειρήσεις και 30.461 άτομα.

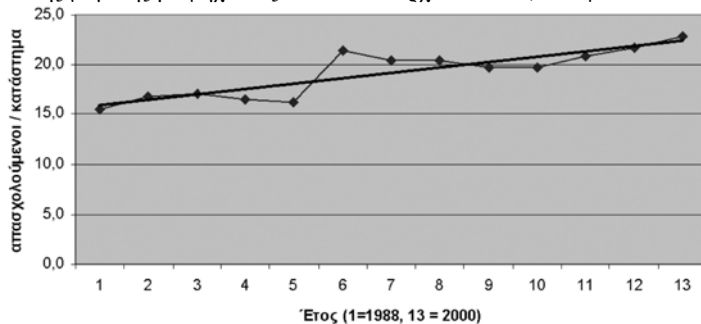
Οι σχετικές μεταβολές εντός των κατηγοριών προϊόντων του κλάδου μεταξύ των ετών 1978 και 1993 έχουν ως εξής:

- ως προς τον αριθμό των επιχειρήσεων σημειώθηκε μία μείωση κατά 2,4 % εις βάρος των μονάδων ξύλινου επίπλου (κατηγορία 2611), μία αύξηση κατά 1,9 % υπέρ των μονάδων ταπετσαρίας επίπλου (κατηγορία 2613), και μικρομεταβολές στις υπόλοιπες κατηγορίες
- ως προς την απασχόληση μόνο μικρομεταβολές σημειώθηκαν, με εμφανέστερες εκείνες της αύξησης της απασχόλησης στις κατηγορίες πλεκτού και ταπετσαρίας επίπλου (από 0,3 σε 0,8 % και από 5,3 σε 6,1 % αντίστοιχα) και της μείωσης στα μεταλλικά πλην φερ – φορτζέ έπιπλα (από 9,7 σε 8,2 %).

Από τα παραπάνω προκύπτει, ότι καμία από τις δύο συγκεκριμένες διαρθρωτικές μεταβλητές του κλάδου του επίπλου εμφανίζει ουσιαστική μεταβολή στη διάρκεια μεταξύ των ετών 1978 και 1993. Το σημείο τούτο είναι ιδιαίτερα σημαντικό, σχετικά με τη δυναμικότητα και την ανταγωνιστικότητα του κλάδου, τη στιγμή που κατά την εν λόγω εικοσαετία σημειώθηκαν πολύ μεγάλες αντίστοιχες μεταβολές σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, λόγω της παγκοσμιοποίησης και της ελεύθερης διακίνησης των κεφαλαίων και αγαθών και της ανάπτυξης των τάσεων μεγέθυνσης των επιχειρήσεων (μέσω εξαγορών ή συγχωνεύσεων), προκειμένου αυτές να ανταπεξέλθουν στις ιδιαίτερες συνθήκες του αυξημένου ανταγωνισμού.

Το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων ανερχόταν το έτος 1978 σε 2,9 άτομα ανά επιχείρηση (2,7 στον υποκλάδο ξύλινου επίπλου - 6,2 στον υποκλάδο μεταλλικού επίπλου) και δεν μεταβάλλεται ουσιαστικά μέχρι την 10ετία του '90 (2,9 άτομα το 1993).

Η μεταβολή του μέσου μεγέθους της «μεγάλης βιομηχανίας επίπλου» και ειδικότερα αυτής με αριθμό απασχολούμενων ανά επιχείρηση άνω των 10 ατόμων, (ΣΤΑΚΟΔ 361), καθώς και η εικόνα της διαχρονικής εξέλιξης και της τάσης της παρουσιάζεται στο Σχ. 3. Στην 12ετία 1988-2000, το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων της μεγάλης βιομηχανίας επίπλου ανέρχεται σε 20,8 άτομα.



Σχήμα 3. Διαχρονική εξέλιξη του μεγέθους της μεγάλης βιομηχανίας επίπλου

Figure 3. Everlasting development of the size of the big furniture industry.

Το 1978 οι επιχειρήσεις επίπλου (κλάδου 26) με απασχολούμενους 0 - 9 άτομα ανά επιχείρηση κάλυπταν το 96,2 % του συνολικού αριθμού των επιχειρήσεων επίπλου και το 69,05 % του συνολικού αριθμού απασχολούμενων στον κλάδο (αντίστοιχα, οι επιχειρήσεις > 10 ατόμων καλύπτουν το 3,8 % του αριθμού των επιχειρήσεων και το 30,95 της απασχόλησης στον κλάδο)³.

4.1.2. Η περιφερειακή διάρθρωση

Η κατανομή του αριθμού των επιχειρήσεων και της απασχόλησης στις επί μέρους Περιφέρειες της χώρας, με βάση τον τόπο εγκατάστασης αυτών, καθώς και η διαφοροποίηση του μέσου μεγέθους των επιχειρήσεων μεταξύ των Περιφερειών δίνονται στον Πιν. IV. Από τον πίνακα αυτόν προκύπτει, ότι :

Κατά το έτος 1978, η μεγαλύτερη συγκέντρωση αριθμού επιχειρήσεων επίπλου παρατηρείται στην Αττική, με αμέσως επόμενη στην Μακεδονία – Θράκη, με περίπου αναλογική εκπροσώπηση σε αυτές και του αριθμού των απασχολούμενων.

Πίνακας IV. Χωροταξική κατανομή καταστημάτων και απασχόλησης του κλάδου επίπλων 1978, 1993.

Table IV. Spatial distribution of shops and employment of the furniture branch 1978, 1993.

Περιφέρεια	1978*					1993**					Μεταβολή % 1993/1978		
	αριθ. επιχ/σεων		αριθ. απασχ/νων		Μέσο μέγεθος	αριθ. επιχ/σεων		αριθ. απασχ/νων		Μέσο μέγεθος	επιχ/σεων	απασχ/νων	μέσου μεγέθους
	επιχ/σεις	%	απασ/νοι	%		επιχ/σεις	%	απασ/νοι	%				
A. Μακεδονίας - Θράκης	3.005	27,9	8.041	25,7	2,7	475	4,5	1.353	4,4	2,8	5,1	17,7	12,0
K. Μακεδονίας						2.471	23,6	7.743	25,4	3,1			
Δ. Μακεδονίας						213	2,0	369	1,2	1,7			
Ηπειρου	175	1,6	575	1,8	3,3	220	2,1	610	2,0	2,8	25,7	6,1	-15,6
Θεσσαλίας	569	5,3	1.671	5,3	2,9	641	6,1	1.980	6,5	3,1	12,7	18,5	6,5
I. Νήσων	138	1,3	243	0,8	2,9	122	1,2	214	0,7	1,8	-11,6	-11,9	-39,5
Δ. Ελλάδας	513	4,8	3.045	9,7	5,9	347	3,3	697	2,3	2,0	15,0	-58,2	
Στ. Ελλάδας						243	2,3	577	1,9	2,4			
Αττικής	4.986	46,3	14.789	47,3	3,0	4.722	45,1	14.723	48,3	3,1	-5,3	-0,4	3,3
Πελοποννήσου	539	5,0	1.206	3,9	2,2	283	2,7	549	1,8	1,9	-47,5	-54,5	-13,3
B. Αιγαίου	255	2,4	544	1,7	2,1	109	1,0	243	0,8	2,2	-2,4	7,9	10,5
N. Αιγαίου						140	1,3	344	1,1	2,5			
Κρήτης	598	5,5	1.149	3,7	1,9	493	4,7	1.059	3,5	2,1	-17,6	-7,8	11,8
Σύνολο	10.778	100,0	31.263	100	2,9	10.479	100	30.461	100,0	2,9	-2,8	-2,6	0,2

*Επεξεργασία στοιχείων ΕΣΥΕ και των Κριστωτάκη 1985, Στάμου 1982

**Επεξεργασία στοιχείων ΕΣΥΕ και Γιάνναρος 2000

Το έτος 1993, η συμμετοχή των περιοχών αυτών στον αριθμό των επιχειρήσεων μειώνεται μεν κατά ελάχιστο στην Αττική αυξάνεται δε στην Μακεδονία – Θράκη, ενώ η συμμετοχή του αριθμού των απασχολούμενων αυξάνεται ουσιαστικά στην Μακεδονία – Θράκη (17,7 %) και μειώνεται ελαφρά στην Αττική (-0,4 %). Το γεγονός αυτό εκφράζεται και στην μεταβολή του μέσου μεγέθους των επιχειρήσεων επίπλου των εν λόγω περιοχών (αύξηση κατά 12 % στη Μακεδονία – Θράκη, μικρότερη αύξηση (4,9 %) στην Αττική).

Το μεγαλύτερο μέσο μέγεθος επιχειρήσεων επίπλου παρουσιάζει κατά το έτος 1978 η Στερεά – Δ. Ελλάδα, με αμέσως επόμενη την Ήπειρο και την Αττική, με πολύ κοντά στις τελευταίες την Θεσσαλία, Ιόνια Νησιά και Μακεδονία – Θράκη. Αντίστοιχα το έτος 1993, την πρώτη θέση παίρνουν η Αττική και η Θεσσαλία, ενώ έχουν σημαντικά υποχωρήσει η Στερεά – Δυτική Ελλάδα, η Ήπειρος και τα Ιόνια νησιά, με σχετική μικρή βελτίωση να παρουσιάζει και η Μακεδονία – Θράκη.

Μεταξύ 1978 και 1993, όλες οι περιοχές, με εξαίρεση Μακεδονία – Θράκη, Ήπειρο, Θεσσαλία και

³ Το 1997 η συνολική απασχόληση ήταν στα 20.500 άτομα και ο αριθμός των μονάδων της μεγάλης Βιομηχανίας, περίπου στις 660 (Τσατσούλη 2000) ενώ αντίστοιχα για το 1992 ο κλάδος αυτός αριθμούσε μόλις 468 μεγάλα καταστήματα (απασχόληση πάνω από 10 άτομα ανά κατάστημα. ΕΣΥΕ, 1992). Τα 468 αυτά καταστήματα περιλαμβάνουν 415 καταστήματα κατασκευής ξύλινων επίπλων και ειδών επιπλώσεως και 53 καταστήματα μεταλλικών επίπλων (Χριστοδούλου και Μπλιούμης 1997).

Στερεά – Δυτική Ελλάδα παρουσιάζουν μείωση του αριθμού των επιχειρήσεων και επίσης μείωση της απασχόλησης (με εξαίρεση ως προς το τελευταίο του Αιγαίου). Την μεγαλύτερη μείωση του αριθμού των επιχειρήσεων παρουσιάζουν η Πελοπόννησος, η Κρήτη και τα Ιόνια νησιά, την μεγαλύτερη αύξηση η Ήπειρος και η Θεσσαλία.

Ός προς τον αριθμό των απασχολουμένων, την μεγαλύτερη μείωση παρουσιάζουν η Στερεά – Δυτική Ελλάδα και η Πελοπόννησος, την μεγαλύτερη αύξηση αυτών η Θεσσαλία και η Μακεδονία – Θράκη.

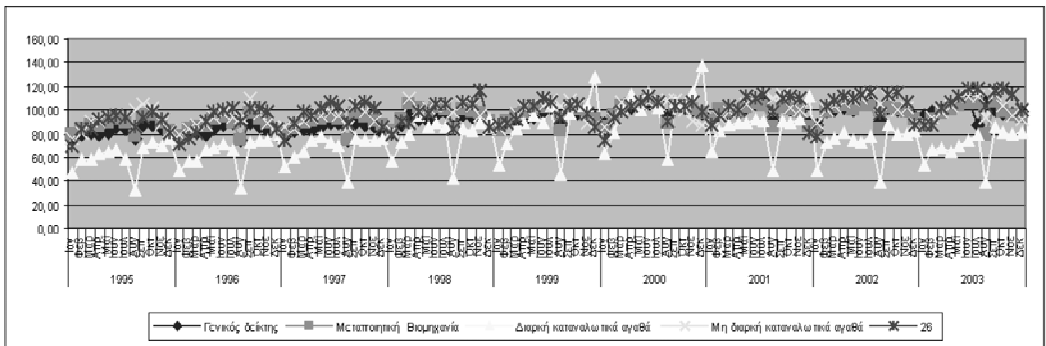
Τέλος, ως προς το μέγεθος των επιχειρήσεων, ως συνέπεια και των προηγούμενων μεταβολών, την μεγαλύτερη αύξηση παρουσιάζει η Μακεδονία – Θράκη και Κρήτη και την μεγαλύτερη μείωση η Στερεά – Δυτική Ελλάδα και τα Ιόνια νησιά.

Στο σύνολό του ο κλάδος παρουσίασε μείωση του αριθμού των επιχειρήσεων, μείωση των απασχολουμένων και σχεδόν αμετάβλητο μέσο μέγεθος επιχείρησης.

4.2. Η πορεία του κλάδου στην γενικότερη εξέλιξη της παραγωγής στη χώρα (1995-2003)

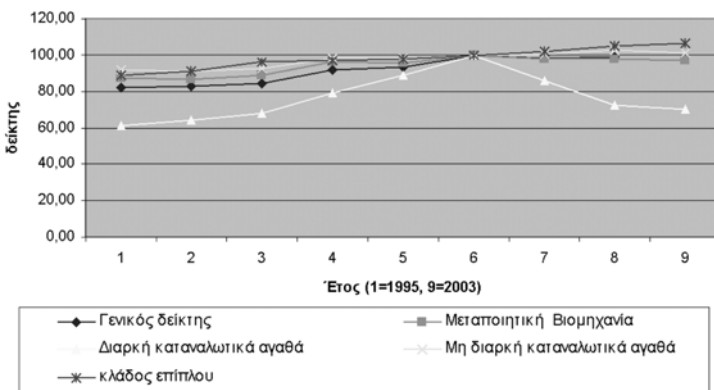
Ο κλάδος επίπλου κατά την περίοδο 1995-2003 και ειδικότερα ο όγκος της παραγωγής του δίνεται με την μορφή του αναθεωρημένου δείκτη βιομηχανικής παραγωγής (ΕΣΥΕ 2004) στο Σχ. 4 σε μηνιαία βάση.

Συγκριτικά με τον γενικό δείκτη όγκου παραγωγής, τον δείκτη όγκου παραγωγής της μεταποιητικής βιομηχανίας, τον δείκτη όγκου παραγωγής διαρκών καταναλωτικών αγαθών και τον δείκτη όγκου παραγωγής μη καταναλωτικών αγαθών, η κατά μήνα εξέλιξη του δείκτη όγκου παραγωγής του κλάδου επίπλων (26) έχει όπως το Σχ. 4.



Σχήμα 4. Όγκος βιομηχανικής παραγωγής σε μηνιαία βάση κατά τα έτη 1995-2003.
Figure 4. The volume of industrial production at monthly basis during the years 1995-2003.

Η συγκριτική σχετική εξέλιξη του εν λόγω δείκτη σε ετήσια βάση δίνεται αντίστοιχα στο Σχ. 5.



Σχήμα 5. Συγκριτική διαχρονική εξέλιξη του δείκτη όγκου παραγωγής
Figure 5. Comparative development of the volume production index.

4.3 Η μεγάλη βιομηχανία επίπλου (κλάδος ΣΤΑΚΟΔ 36)

Στη συνέχεια δίνεται η εξέλιξη βασικών οικονομικών μεγεθών και σχετιζόμενων με αυτά δεικτών, για την περίοδο 1995-2001. Όπως ήδη αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2.1, ο κλάδος 36 περιλαμβάνει πέραν του επίπλου και άλλες επιχειρηματικές μονάδες. Μία εικόνα της συμμετοχής του επίπλου (361) στον 2ψήφιο κλάδο 36 και στη συνέχεια της συμμετοχής των 4ψήφιων κλάδων επίπλου στον κλάδο 361 δίνει ο Πιν. V.

Από τον πίνακα αυτόν προκύπτει, ότι κατά το έτος 2002, ο κλάδος του επίπλου (361) αποτελούσε συνολικά το ως προς τον αριθμό των επιχειρήσεων το 61,48 % του 2ψήφιου κλάδου 36 και ως προς τον τζίρο το 55,49 % αυτού. Τα υπόλοιπα ποσοστά μέχρι το 100 % αποτελούν οι λοιπές εκτός επίπλου επιχειρηματικές μονάδες. Στον ίδιο πίνακα φαίνεται και η σχετική συμμετοχή των τετραψήφιων κλάδων επίπλου στο σύνολο του κλάδου του επίπλου (361). Γίνεται προφανές ότι τόσο ως προς τον αριθμό των επιχειρήσεων όσο και ως προς τον επιτυγχανόμενο τζίρο τα έπιπλα κουζίνας συμμετέχουν με συντριπτικά μεγάλα ποσοστά έναντι των άλλων κατηγοριών επίπλου.

Επίσης αξιοσημείωτο είναι, ότι η Περιφέρεια Αττικής, με την μεγαλύτερη συγκέντρωση του αριθμού των νοικοκυριών, γραφείων και υπηρεσιών και με την μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού σε αυτή, συγκεντρώνει επίσης το 37,43 % του αριθμού των επιχειρήσεων και το 53,28 % του τζίρου κλάδου, με αμέσως επόμενη αλλά σε σημαντική απόσταση την Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας (αντίστοιχα ποσοστά 27,48 και 24,30 %).

Πίνακας V. Αριθμός επιχειρήσεων και τζίρος (εκατομ. €) κατά Περιφέρεια (2002)

Table V. Number of enterprises and turnover (million €) per Region (2002).

Περιφέρεια	36		361		3611		3612		3613		3614		3615		σύνολο κλάδου 361 % της χώρας	
	κατασκευή επίπλων και λοιπές βιομηχανίες		κατασκευή επίπλων		καρεκλών και καθισμάτων		γραφείων και καταστημάτων		επίπλων κουζίνας		άλλων επίπλων		στρωμάτων		αριθ. επιχ	τζίρος
	αριθ. επιχ/σεσών	τζίρος	αριθ. επιχ.	τζίρος	αριθ. επιχ.	τζίρος	αριθ. επιχ.	τζίρος	αριθ. επιχ.	τζίρος	αριθ. επιχ.	τζίρος	αριθ. επιχ.	τζίρος		
Αν. Μακ.-Θράκη	502	46,69	415	33,41	10	1,77	14	2,2	90	5,37	286	14,25	15	9,82	5,31	3,49
Αττική	5.642	1.045,67	2.927	509,29	263	34,59	240	65,32	597	84,21	1739	285,31	88	39,86	37,43	53,28
Β. Αιγαίο	136	5,29	89	3,53	4	0,12	2		11	1,14	72	2,05			1,14	0,37
Δ. Ελλάδα	393	41,96	273	35,29	17	0,59	10	2,78	52	18,04	183	13,3	11	0,58	3,49	3,69
Κ. Μακεδονία	253	9,25	207	7,68	6	0,33	10	0,7	42	1,46	143	5,11	6	0,08	2,65	0,80
Ηπείρος	384	16,84	208	11,47	7	0,07	15	3,21	45	2	134	5,33	7	0,86	2,66	1,20
Θεσσαλία	802	96,79	618	49,88	18	1,1	16	2,74	83	4,38	488	38,97			7,90	5,22
Ι. Νησιά	139	7,54	69	5,62	2		3		17	2,78	45	0,85	2		0,88	0,59
Κ. Μακεδονία	2.943	342,95	2.149	232,33	89	13,89	128	69,57	258	15,25	1641	125,98	33	7,63	27,48	24,30
Κρήτη	672	107,99	385	34,54	24	2,15	21	4,52	36	4,65	294	20,23	10	2,98	4,92	3,61
Ν. Αιγαίο	268	13,45	94	6,7	4	0,08	11	1,69	7	0,67	69	4,11	3		1,20	0,70
Πελοπόννησος	361	21,04	204	16,28	16	0,19	6	0,09	46	8,64	130	6,58	6	0,78	2,61	1,70
Στ. Ελλάδα	244	14,09	181	9,94	5	0,35	10	2,95	40	2,17	118	3,56	8	0,91	2,31	1,04
Σύνολο Ελλάδας	12.739	1.722,86	7.819	955,96	465	55,23	486	155,77	1324	150,76	5342	525,63	189	63,5	100,00	100,00
	100	100	61,38	55,49												
			% του κλάδου 36													
			100	100	5,95	5,78	6,22	16,29	16,93	15,77	68,32	54,98	2,42	6,64		
					% του κλάδου 361											

Τα βασικά οικονομικά μεγέθη του κλάδου 36 την περίοδο 1995–2001⁴ δίνονται στον Πίνακα VI.

Και τα τέσσερα αυτά μεγέθη παρουσιάζουν σε τρέχουσες τιμές αυξητική πορεία. Ιδιαίτερο όμως ειδικό βάρος έχει η πορεία του κλάδου σε σχέση με την πορεία της μεγάλης βιομηχανίας στο σύνολο της χώρας, η οποία και παρουσιάζεται - αναλύεται στα επόμενα.

4.3.1. Τα μέσο μέγεθος (ο αριθμός απασχολούμενων ανά επιχείρηση)

Η διαχρονική εξέλιξη του μέσου αριθμού των απασχολούμενων ανά επιχείρηση στις επιχειρήσεις του κλάδου άνω των 10 ατόμων (κλάδος ΣΤΑΚΟΔ 36) δίνεται στο Σχ.6, συγκριτικά προς τον αντίστοιχο δείκτη για το σύνολο των επιχειρήσεων της χώρας. Είναι σημαντική το συμπέρασμα που προκύπτει από την παρατήρηση και ανάλυση των στοιχείων του σχήματος αυτού, σχετικά με τον σημαντικά μικρότερο μέσο αριθμό απασχο-

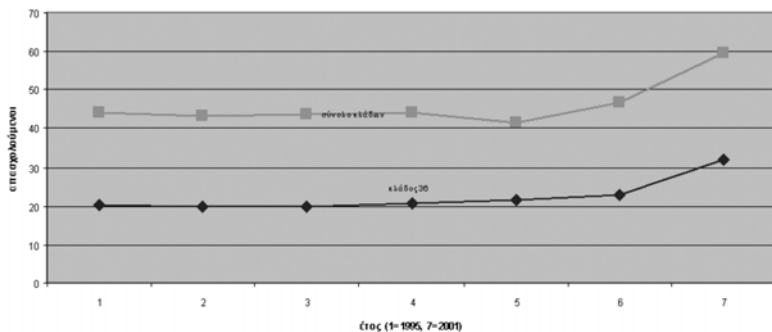
⁴ Τα διαγράμματα και οι πίνακες που εμφανίζονται σε ολόκληρο το κεφάλαιο 4.3, είναι αποτέλεσμα της επεξεργασίας από τον συγγραφέα, στοιχείων των ετήσιων βιομηχανικών ερευνών της ΕΣΥΕ για τα αντίστοιχα έτη.

λούμενων ανά κατάσταση στον κλάδο των μεγάλων επιχειρήσεων του κλάδου και η σχεδόν παράλληλη πορεία της εν λόγω μεταβλητής διαχρονικά προς την αντίστοιχη μεταβλητή στο σύνολο των μεγάλων επιχειρήσεων της χώρας.

Πίνακας VI. Βασικά οικονομικά μεγέθη του κλάδου 36 διαχρονικά (τρέχ. €)

Table VI. Basic economic sizes of the branch 36 through the years (current €).

Έτος	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
1995	279.663.528	130.061.194	259.011.293	15.223.888
1996	284.293.767	140.084.924	251.319.504	16.241.734
1997	288.462.081	139.720.587	268.102.477	20.150.254
1998	310.630.591	154.051.090	289.608.710	23.575.190
1999	341.393.315	175.935.302	326.022.897	28.403.595
2000	399.905.646	206.747.475	378.526.894	35.783.020
2001	430.199.786	225.566.917	399.789.787	45.189.042

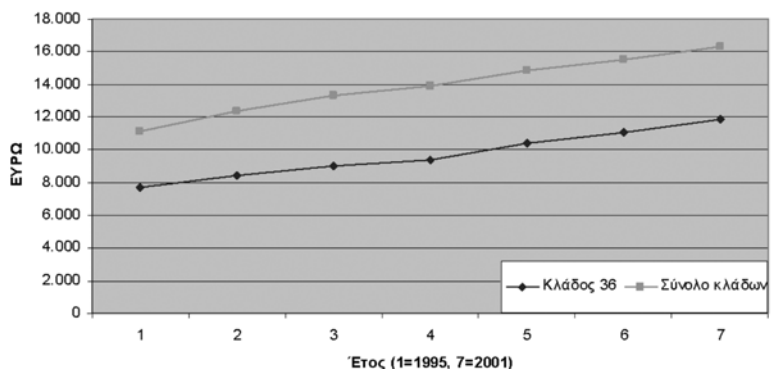


Σχήμα 6. Διαχρονική εξέλιξη απασχολούμενων ανά κατάσταση

Figure 6. A through time research development of employees per enterprise.

4.3.2 Οι αμοιβές ανά απασχολούμενο

Η διαχρονική εξέλιξη των αμοιβών ανά απασχολούμενο δίνονται στο Σχ.7.



Σχήμα 7. Μέση αμοιβή απασχολούμενου (€/έτος)

Figure 7. Average salary per employee (€/year).

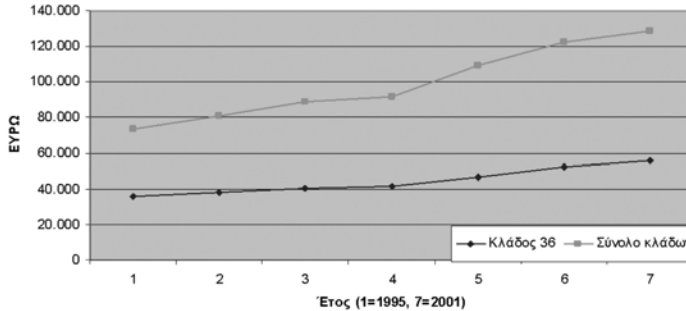
Οι αμοιβές του κλάδου είναι σημαντικά χαμηλότερες σε σχέση με τον μέσο όρο των αντίστοιχων αμοιβών στο σύνολο της χώρας, με τάση μάλιστα (μικρής σχετικά) διεύρυνσης διαχρονικά της διαφοράς.

4.3.3 Η ακαθάριστη αξία παραγωγής

Στο Σχ. 8 δίνεται η διαχρονική εξέλιξη της ακαθάριστης αξίας παραγωγής (σε τρέχουσες τιμές) ανά

απασχολούμενο, συγκριτικά με το αντίστοιχο μέγεθος του συνόλου της χώρας.

Η διαχρονική εξέλιξη της ακαθάριστης αξίας παραγωγής στον κλάδο 36 παρουσιάζει μεν ανοδική διαχρονικά πορεία, αλλά με μικρότερους σχετικά ρυθμούς ανόδου σε σχέση με το αντίστοιχο μέγεθος του συνόλου της χώρας. Το γεγονός αυτό αποτελεί σημαντικό αρνητικό στοιχείο για τον εν λόγω κλάδο. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι και η συνεχώς διευρυνόμενη διαχρονικά διαφορά των εν λόγω δύο μεγεθών, όπως σαφώς φαίνεται στο εν λόγω σχήμα.

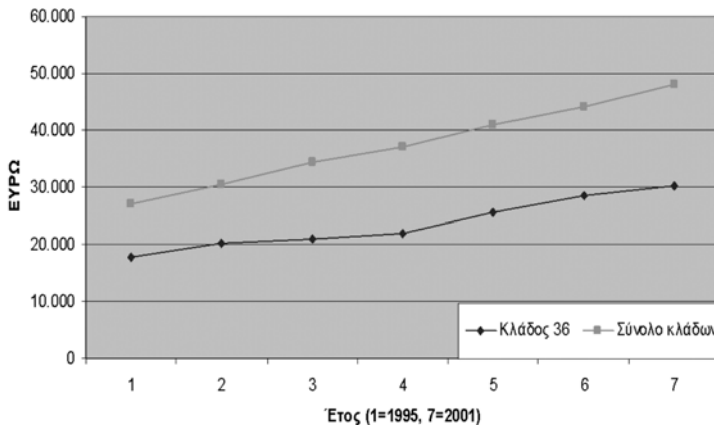


Σχήμα 8. Διαχρονική εξέλιξη ακαθάριστης αξίας παραγωγής/ απασχολούμενο

Figure 8. A through time research development of gross production value/employee.

4.3.4 Η προστιθέμενη αξία

Ανάλογη προς την ακαθάριστη αξία παραγωγής παρουσιάζεται η πορεία του κλάδου 36 και ως προς την προστιθέμενη αξία παραγωγής ανά απασχολούμενο (Σχ.9) και εμφανίζει μικρότερη τάση ανόδου διαχρονικά, συνεχώς διευρυνόμενη διαφορά σε σχέση με το σύνολο της χώρας. Γεγονός που σημαίνει μικρότερη παραγωγικότητα των απασχολουμένων στον κλάδο και μικρότερη παραγόμενη αξία παραγόμενων προϊόντων.

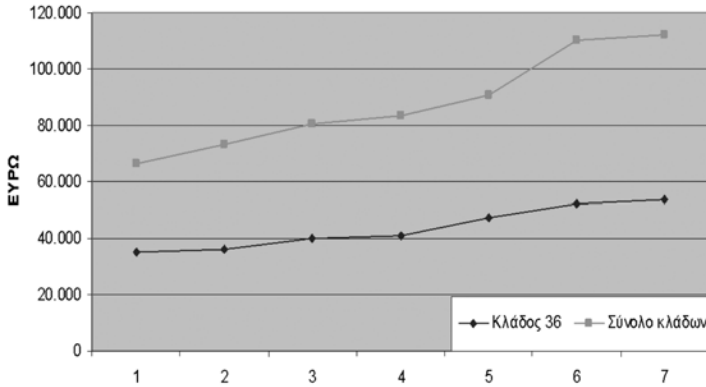


Σχήμα 9. Συγκριτική διαχρονική εξέλιξη προστιθέμενης αξίας ανά απασχολούμενο

Figure 9. Comparative a through time research development of added value per employee.

4.3.5 Η αξία των πωλήσεων

Η αξία πωλήσεων ανά απασχολούμενο, ενώ μέχρι το έτος 1999 παρουσιάζει πορεία ανάλογη προς τα δύο προηγούμενα μεγέθη – μεταβλητές, μετά το έτος αυτό παρουσιάζει σημαντική διευρυνση της διαφοράς σε σχέση με το αντίστοιχο μέγεθος στο σύνολο των μεγάλων επιχειρήσεων της χώρας (Σχ. 10). Η εξέλιξη για τον κλάδο 36 είναι ανοδική με μικρότερους όμως, αλλά σταθερούς, ρυθμούς ανόδου από έτος σε έτος. Το γεγονός αυτό πιθανόν να εκφράζει και σχετική συντηρητικότητα του κλάδου, που μπορεί να μεταφραστεί και σε μη ικανοποιητικό εκσυγχρονισμό των τεχνικών πώλησης και των μέτρων βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας. Και τα δύο αυτά στοιχεία, εφ' όσον συμβαίνουν, υποδεικνύουν την δυσαρμονία στην οποία βρίσκεται ο κλάδος σε σχέση με το συνεχώς και έντονα μεταβαλλόμενο διεθνές και εσωτερικό οικονομικό περιβάλλον.

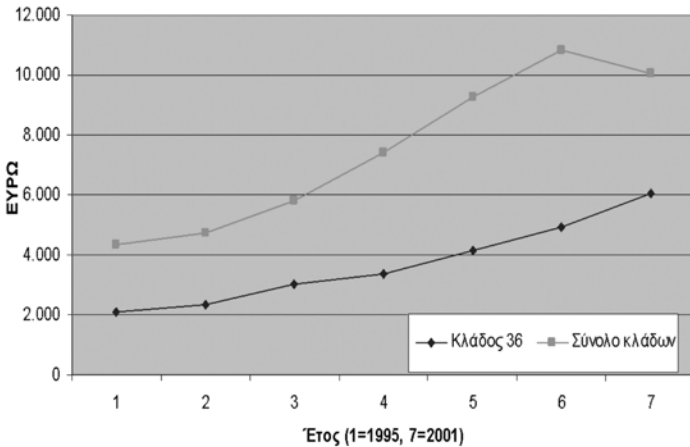


Σχήμα 10. Συγκριτική διαχρονική εξέλιξη πωλήσεων ανά απασχολούμενο

Figure 10. Comparative a through time research development per employee

4.3.6 Οι επενδύσεις

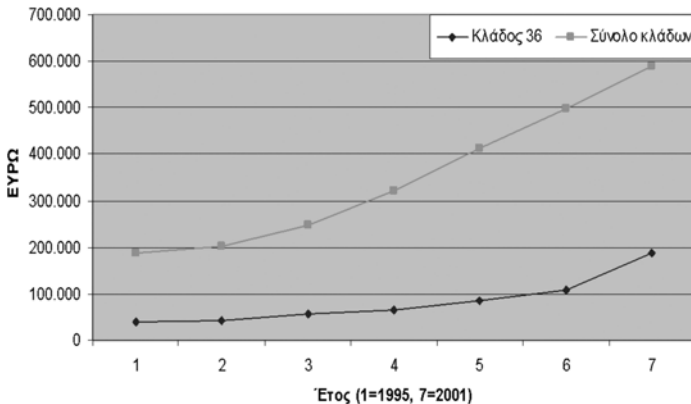
Οι επενδύσεις του κλάδου ανά απασχολούμενο δίνονται στο Σχ. 11.



Σχήμα 11. Συγκριτική διαχρονική εξέλιξη επενδύσεων ανά απασχολούμενο

Figure 11. Comparative a through time research development of investments per employee.

Είναι φανερό ότι ο κλάδος όλο και περισσότερο υπολείπεται σε επενδύσεις / απασχολούμενο σε σχέση με το αντίστοιχο μέγεθος για το σύνολο της χώρας. Ανάλογη εικόνα παρουσιάζει και το ύψος των επενδύσεων ανά κατάστημα (Σχ. 12)



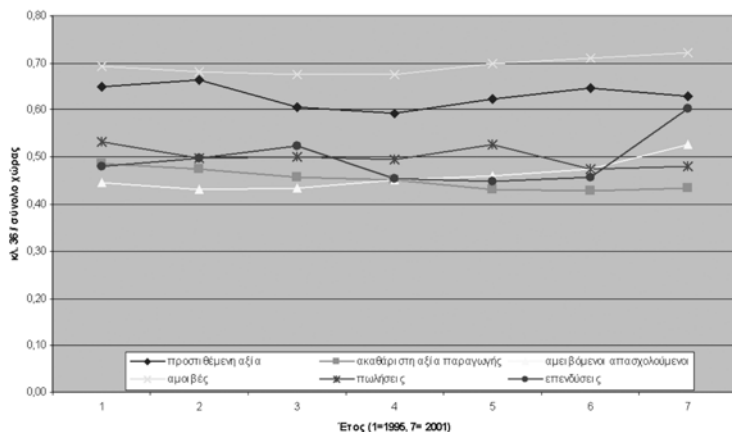
Σχήμα 12. Συγκριτική διαχρονική εξέλιξη επενδύσεων ανά επιχείρηση

Figure 12. Comparative A through time research development of investments per enterprise.

4.3.7 Η συνολική σχετική εικόνα του κλάδου

Ο κλάδος σε όλα τα πιο πάνω βασικά οικονομικά μεγέθη υστερεί σημαντικά έναντι των αντίστοιχων μέσων μεγεθών του συνόλου της μεγάλης βιομηχανίας της χώρας («σύνολο χώρας»). Η αναλογία των μεγεθών αυτών/απασχολούμενο προς τα αντίστοιχα μεγέθη της χώρας απεικονίζονται συνολικά στο Σχ. 13.

Από τη παρατήρηση του εν λόγω σχήματος, προκύπτει ότι η σχετική θέση της μεγάλης βιομηχανίας του κλάδου 36 στο σύνολο της μεγάλης βιομηχανίας της χώρας είναι σημαντικά μειονεκτική. Μόνο η μέση αμοιβή ανά απασχολούμενο και η προστιθέμενη αξία ανά απασχολούμενο προσεγγίζουν το 60 – 70 % των αντίστοιχων μέσων μεγεθών της μεγάλης βιομηχανίας του συνόλου της χώρας. Όλα τα άλλα μεγέθη (αμειβόμενοι απασχολούμενοι, ακαθάριστη αξία παραγωγής, επενδύσεις, πωλήσεις) κυμαίνονται από έτος σε έτος σταθερά κάτω του 60 %.



Σχήμα 13. Διαχρονική εξέλιξη βασικών μεγεθών του κλάδου 36 σε αναλογία προς τα αντίστοιχα μεγέθη του συνόλου της χώρας ανά απασχολούμενο.

Figure 13. A through time research development of basic sizes of the branch 36 in proportion to the respective sizes of the total of the country per employee.

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα όλα όσα προέκυψαν και εν μέρει συζητήθηκαν ήδη στα επί μέρους κεφάλαια, μπορούν να συναχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

1. Οι περιοδικές ανά 5ετία απογραφές εμπορικών και βιομηχανικών καταστημάτων που πραγματοποιούνταν από την ΕΣΥΕ, παρότι το σχετικό κόστος τους έδιναν πολύ πληρέστερη εικόνα των επί μέρους παραγωγικών κλάδων και του κλάδου του επίπλου και αποτελούσαν σημαντική πηγή στοιχείων και πληροφοριών για δευτερογενείς έρευνες.
2. Οι απογραφές της μεγάλης βιομηχανίας που καθιερώθηκαν στη συνέχεια (με απασχολούμενους ανά απογραφόμενη παραγωγική άνω των 10 ατόμων) είναι πολύ χρήσιμες στα πλαίσια των διεθνών υποχρεώσεων ή των υποχρεώσεων εναρμόνισης της χώρας με τα διεθνή και ευρωπαϊκά standards, αλλά και της μελέτης της πορείας των εν λόγω επιχειρηματικών μονάδων στο παγκόσμιο και στο ευρωπαϊκό επιχειρηματικό γίγνεσθαι. Όμως στα πλαίσια μιας σε παγκόσμιο επίπεδο μικρής σχετικά οικονομίας, όπως η ελληνική, οι μέχρι 10 άτομα επιχειρήσεις ασκούν σημαντικό ρόλο τόσο στην απασχόληση όσο και στην παραγωγή για κάλυψη των τοπικών και σε επίπεδο χώρας αναγκών. Είναι συνεπώς και σκόπιμο και αναγκαίο να υπάρχει λεπτομερής διαχρονική παρακολούθηση της πορείας αυτών, μέσω περιοδικών απογραφών.
3. Ο κλάδος του επίπλου συνολικά, στη διάρκεια των τελευταίων 25 ετών δεν παρουσιάζει σημαντικές βελτιώσεις στα διαρθρωτικά του μεγέθη και ιδίως ως προς το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων και ως προς την απασχόληση. Το σημείο τούτο είναι ιδιαίτερα σημαντικό, σχετικά με τη δυναμικότητα και την ανταγωνιστικότητα του κλάδου (Αναστασόπουλος 1983, Παπαδόπουλος κ.ά. 2005), τη στιγμή που κατά την εν λόγω εικοσαετία σημειώθηκαν πολύ μεγάλες αντίστοιχες μεταβολές σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, λόγω της παγκοσμιοποίησης και της ελεύθερης διακίνησης των κεφαλαίων και αγαθών και της ανάπτυξης

ξης των τάσεων μεγέθυνσης των επιχειρήσεων (μέσω εξαγορών ή συγχωνεύσεων), προκειμένου αυτές να αντεπεξέλθουν στις ιδιαίτερες συνθήκες του αυξημένου ανταγωνισμού.

Ως προς την μεταβολή του μέσου μεγέθους της «μεγάλης βιομηχανίας επίπλου» ειδικότερα (με αριθμό απασχολούμενων ανά επιχείρηση άνω των 10 ατόμων), η εικόνα είναι θετική, χωρίς όμως να διαφαίνονται άλματα στην εξέλιξη του μεγέθους αυτού, παρά τον διαφαινόμενο να οξύνεται ακόμη περισσότερο ανταγωνισμό από τις αντίστοιχες επιχειρήσεις του εξωτερικού (εντός και εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης). Το μέσο μέγεθος της μεγάλης ελληνικής επιχείρησης επίπλου εξακολουθεί να είναι «απελπιστικά» μικρό (21 κ.μ.ό. άτομα στην 12ετία 1988-2000).

4. Η συγκέντρωση του αριθμού των επιχειρήσεων, της απασχόλησης αυτών και του τζίρου εξακολουθεί να εστιάζεται κυρίως στις δύο Περιφέρειες Αττικής και Κ. Μακεδονίας (όπου τα δυο μεγαλύτερα αστικά κέντρα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης και όπου διαβιεί περισσότερο από το 50 % του συνολικού πληθυσμού της χώρας) ως αποτέλεσμα του έντονου προσανατολισμού των επιχειρήσεων προς την πλευρά της ζήτησης.

The through time research structure and the development of the furniture branch

I. Papadopoulos⁵

Abstract

The research targets of the present paper is the investigation of the structural characteristics of the furniture branch during the last 25 years as well as its trends and dependencies during the last 5 years. More specifically, it is described initially the economy cycle and the economic activities of the wooden furniture, the through time research development of the number of enterprises and the employment status in the branch, at national and regional level, the salaries, the gross production value, the added value, the sales value, and the investments. Ending, it is presented the general image of the branch which shows that no significant improvements were made during the last 25 years, particularly an important fact for the dynamics of its competitiveness at european and worldwide level but also to be deficient in respect to the average sizes of the total of the big industry of our country since all comparable economic sizes are ranged steadily below 60%.

Keywords: furniture branch, economic sizes, A through time research development of furniture's, census of furniture's industrial shops

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anderson, D.R., D.J. Sweeney and Th. A. Williams 1996. Statistics for Business and Economics. West Publishing Company. Minaeapolis.
- Cmielewski, G., 1979. Marketing für Handwerksbetriebe. Holzmann/taylorix.
- ICAP, 2002.Ελληνικός Οικονομικός Οδηγός. Τόμος 1 Βιομηχανία, Εκδόσεις ICAP, Αθήνα, 768 σελ
- Kakaras, J., 1999. Furniture and wood construction industries in Larisa area. Existing situation and perspectives. Forth International Conference on The Development of Wood Science, Wood Technology and Forestry. 14-16 July 1999. Missenden Abbey. Forest Products Research Centre. Buckinghamshire Chilterns University College High Wycombe. England.
- Koutsogianni, A., 1977. Theory of Econometrics. An Introductory exposition of econometric methods. The Mac Millan Press Ltd. London.
- Ostrom, C.W., 1990. Time series analysis. Series: Quantitative Applications in the Social Sciences. A Sage University paper. London.
- Αναστασόπουλος, Κ., 1983. Κόστος και ανταγωνιστικότητα του ελληνικού κλάδου επίπλου. 5^ο Συνέδριο επίπλου-διακόσμησης-εξοπλισμού. 8/3/1983. Θεσσαλονίκη.

⁵ Associate Professor - TEI of Larisa, Dpt. of Wood and Furniture Design and Technology and Scientific Assistant - School of Forestry and Natural Environment, A.U.Th., e-mail: papad@teilar.gr

- Γιάνναρος, Γ., 2000. Παραγωγή και εμπορία επίπλων. Κλαδική μελέτη. IOBE. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ, 1963 Απογραφή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και εμπορικών καταστημάτων. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ, 1968 Απογραφή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και εμπορικών καταστημάτων. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ, 1973. Απογραφή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και εμπορικών καταστημάτων. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ, 1978. Απογραφή βιομηχανικών, βιοτεχνικών και εμπορικών καταστημάτων. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ, 2002. ΣΤΑΚΟΔ 2003. Στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας. Ζ.3. Αθήνα.
- ΕΣΥΕ, 2005. Συνδυασμένη ονοματολογία. Αθήνα 2005.
- ΚΕΠΕ, 1976. Πρόγραμμα αναπτύξεως 1976-80: Βιομηχανίες ξύλου, επίπλων, χάρτου, εκδόσεων – εκτυπώσεων. Αθήνα.
- Κριτσωτάκης, Ι., 1985. Η ελληνική επιπλοποιία στα πλαίσια της διεθνούς αγοράς επίπλων. ΕΛΚΕΠΑ. Αθήνα.
- Παπαδόπουλος, Ι., Γ. Νταλός, Κ. Σούτσας, 2005. «Έρευνα ανταγωνιστικότητας και ανταπόκρισης στις μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος των θεσσαλικών επιχειρήσεων επίπλων, ως στοιχεία ενός δυναμικού μάρκετινγκ». Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα - Τεύχος 4/2005 - Τόμος 16 - Σειρά IV, σελ. 66-77.
- Παπαδόπουλος, Ι., 2005. Χρηματοοικονομική ανάλυση εταιρειών του κλάδου επίπλου. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα Τεύχος 1/2006 - Τόμος 17, Σειρά II, σελ. 24-41.
- Παπαλιάγκας, Α., 1992. Αριστοποίηση της διάρθρωσης των κεφαλαίων στη βιομηχανία ξύλινου επίπλου. Διδακτορική διατριβή Τμήματος Δασολογίας και Φ.Π., Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Στάμου, Ν., 1980. Προβλήματα και προϋποθέσεις ανάπτυξης της ελληνικής βιομηχανίας ξύλου. Ανακοινώσεις προσυνεδρίου «Η βιομηχανία στην Ελλάδα». Τ.Ε.Ε., Θεσσαλονίκη 18-20 Νοεμβρίου 1980. σελ. 106-119.
- Στάμου, Ν., 1982. Μάρκετινγκ και έπιπλο – Δυνατότητες και προοπτικές. Συνέδριο FURNIDEC. Θεσσαλονίκη 1982.
- Τερζόπουλος, Κ., 1994. Θεσμικά προβλήματα του κλάδου. Furnidec, 1994. Θεσσαλονίκη
- Τσατσούλη, Α., 2000. Σε φάση ωριμότητας ο κλάδος του επίπλου. Οικονομικός Ταχυδρόμος, Φ. 18/2000.
- Φιλίππου, Ι., 1993. Ελληνική Επιπλοποιία - Προβλήματα - Προοπτικές και προϋποθέσεις ανταπόκρισης στην πρόκληση του 1993. Συνέδριο FURNIDEC. Επιστ. Επετηρίδα Δασολογίας και Φ.Π., Α.Π.Θ. Τόμος ΔΓ/1, αριθμός 13.
- Φράγκος, Β. 1979. Οι επιπτώσεις της τελωνειακής ενώσεως και της εμπορικής πολιτικής της ΕΟΚ στη μελλοντική ανάπτυξη της βιομηχανίας ξύλου στην Ελλάδα. Το Δάσος, τ. 85.
- Χριστοδούλου, Α. Β. Μπλιούμης. 1997. Οι επιχειρήσεις ξύλου-επίπλου υπό το φως της νέας πραγματικότητας. Θεωρία και πράξη. Ημερίδα με θέμα «Ο κλάδος επίπλου-ξυλουργικών κατασκευών στη Λάρισα. Υφιστάμενη κατάσταση- προοπτικές-τεχνολογικές εξελίξεις». Λάρισα, 2/12/1997.

Αξιολόγηση ποικιλιών φράουλας ως προς την αντοχή στη βερτισιλλίωση σε συνθήκες καλλιέργειας της βόρειας Ελλάδας

B. I. Ταγματζίδου¹, Α. Βογιατζής², Γ. Παρούση³ και A.Cassells¹

Περίληψη

«Φρέσκα» φυτά και φυτά «ψυγείου» επτά ποικιλιών φράουλας (*Fragaria x ananassa* Duch.) μολύνθηκαν τεχνητά με τον μύκητα *Verticillium dahliae* Kleb. με σκοπό την εκτίμηση της πιθανής αντοχής τους στην ασθένεια. Τα πειράματα έγιναν σε μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο στην περιοχή Θεσσαλονίκης. Τα συμπτώματα ήταν κυρίως μάρωση και νέκρωση των φύλλων και κάποιες φορές νανισμός. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν στο τέλος της διαρκείας εννέα μηνών καλλιερηγτικής περιόδου ήταν το νωπό βάρος του υπέργειου μέρους του φυτού και της ρίζας, η συνολική και η εμπορεύσιμη παραγωγή του φυτού, και το μέσο βάρος καρπού και εμπορεύσιμου καρπού. Οι ποικιλίες ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες με βάση τα συμπτώματα στο φύλλωμα των «φρέσκων» φυτών: α) ανθεκτικές: «Florence», β) μετρίως ανθεκτικές: «Ciloe» και «Selva» και γ) ευπαθείς: «Tudla», «Camargosa», «Cilady» και «Vimizanta». Η τελευταία απέτυχε στην εγκατάστασή της στις τοπικές κλιματολογικές και καλλιερηγτικές συνθήκες. Τα μολυσμένα φυτά της ποικιλίας «Florence» ήταν τα μόνα που δεν έδειξαν μείωση στις παραμέτρους που μετρήθηκαν, σε σχέση με τους μάρτυρες. Γενικώς, η προσβολή από τον μύκητα μείωσε σημαντικά το νωπό βάρος φυλλώματος και την συνολική και εμπορεύσιμη παραγωγή των μετρίως ανθεκτικών και ευπαθών ποικιλιών, αλλά δεν είχε σημαντική επίδραση στο νωπό βάρος ρίζας και στο μέγεθος των καρπών.

Λέξεις κλειδιά: *Verticillium dahliae*, «φρέσκα φυτά», «φυτά ψυγείου»

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βερτισιλλίωση, που προκαλείται από τον μύκητα *Verticillium dahliae*, είναι ασθένεια με σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις για την καλλιέργεια της φράουλας (*Fragaria x ananassa* Duch.). Η ασθένεια αντιμετωπιζόταν με απολύμανση του εδάφους με σκευάσματα βρωμιούχου μεθυλίου μέχρι το τέλος του έτους 2004. Έκτοτε, δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίησή του παρά μόνο για περιπτώσεις «κρίσιμης σημασίας» (www.uprep.org/ozone/montreal.shtml, www.minagric.gr/greek/2.2.5.2.html). Η χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών θα αποτελέσει πιθανόν τον ασφαλέστερο και αποτελεσματικότερο τρόπο αντιμετώπισης της ασθένειας (Ristaino and Thomas 1997). Η επιτυχία των προγραμμάτων φυτοπαθοβελτίωσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ύπαρξη παραλλακτικότητας και από την αξιοπιστία των τεχνικών για την επιλογή των ανθεκτικών γενοτύπων.

Έχειδειχθεί ότι η έκφραση της αντοχής επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το γενετικό υπόβαθρο, η ηλικία, η φυσιολογική κατάσταση και η διατροφή του φυτού, το παθογόνο, το περιβάλλον, κ.ά. (Βακαουνάκης και Φραγκιαδάκης 2003). Με σκοπό την μείωση του κόστους παραγωγής, κυρίως των κηπευτικών, συνιστάται αξιολόγηση της αντοχής σε νεαρό στάδιο, βάσει πρωτοκόλλων που καθορίζονται από συγκεκριμένες συνθήκες τεχνητής μόλυνσης και περιβάλλοντος (Βακαουνάκης και Φραγκιαδάκης 2003). Τυχόν απόκλιση από τις συγκεκριμένες συνθήκες που καθορίζονται από τα πρωτόκολλα αυτά μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένη αξιολόγηση. Για παράδειγμα, αύξηση της πυκνότητας των κονιδίων του μολύσματος είναι δυνατό να προκαλέσει ευπαθή αντίδραση σε ανθεκτικούς γενοτύπους (Shaw et al. 1997). Για τον λόγο αυτόν ο πειραματισμός στον αγρό προτιμάται από ορισμένους παθοβελτιωτές παρά το χρονοβόρο της εφαρμογής του και τα μεγαλύτερα έξοδα που απαιτούνται. Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα αξιολόγησης της γενετικής αντοχής στις τοπικές συνθήκες μιας περιοχής και με τα επικρατούντα σ' αυτήν στελέχη του παθογόνου.

¹ Dept. of Plant Science, National University of Ireland, Cork, Ireland

² Εργαστήριο Βιολογίας Οπωροκηπευτικών Φυτών, Τμήμα Γεωπονίας - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

³ Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Μακεδονίας-Θράκης - ΕΘ.Ι.Α.Γ.Ε

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η διερεύνηση της επίδρασης τεχνητά μολυσμένου εδάφους με το μύκητα *Verticillium dahliae* στην αύξηση και την παραγωγή επτά ποικιλιών φρούλας καλλιεργούμενων σε τοπικές συνθήκες της βόρειας Ελλάδας.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Τα πειράματα εγκαταστάθηκαν σε μη θερμαινόμενο θερμοκήπιο, στο Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Μακεδονίας-Θράκης του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε, στην περιοχή Θεσσαλονίκης, το έτος 2000. Πριν την εγκατάσταση του πειράματος το έδαφος απολυμάνθηκε με μίγμα βρωμιούχου μεθυλίου και γλωροπικρίνης (98:2 w/w) (SOBROM™) και κατόπιν διαμορφώθηκαν σαμάρια των δύο σειρών σύμφωνα με τις συνήθεις πρακτικές αγρού. Δοκιμάστηκαν οι εξής επτά ποικιλίες φρούλας: Camarosa, Cilady, Ciloe, Florence, Selva, Tudla και Vimazanta. Το φυτικό υλικό εγκατάστασης αποτελούσαν «φρέσκα» φυτά προερχόμενα από πιστοποιημένα μητρικά φυτά που διατηρούνται στο Κέντρο Γεωργικής Έρευνας και φυτά «ψυγείου» (frigo) που προήλθαν από το Δενδροκομικό Σταθμό του Forli, της Ιταλίας [Fruit Tree Research Institute, Forli Section (ISF-FO), Italy].

Δέκα ml από το μόλυσμα του μύκητα, που παρασκευάστηκε ως ένα μίγμα από άμμο, καλαμποκάλευρο και υγρή καλλιέργεια *V. dahliae* σε θρεπτικό υλικό SSN, πυκνότητας 10^7 κωνιδίων/ml (Sinha and Wood 1968, Paplomatas 1991), χρησιμοποιήθηκαν για τη μόλυνση κάθε φυτού. Το μόλυσμα προστέθηκε κατά τη φύτευση των φυτών με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να έρχεται σε καλή επαφή με τις ρίζες τους. Τα φυτά μάρτυρες εγκαταστάθηκαν σε χωριστά «σαμάρια», σε θέσεις φυτεύσεις στις οποίες προηγουμένως είχε τοποθετηθεί αποστειρωμένο μίγμα άμμου και καλαμποκάλευρου χωρίς μόλυσμα μύκητα.

Χρησιμοποιήθηκαν δώδεκα ομοιόμορφα «φρέσκα» φυτά των ποικιλιών: Ciloe, Florence, Selva, Tudla και Vimazanta. Επτά από αυτά μολύνθηκαν με τον μύκητα και τα υπόλοιπα πέντε ήταν οι μάρτυρες. Από τις ποικιλίες Camarosa και Cilady χρησιμοποιήθηκαν δέκα «φρέσκα» φυτά. Τα πέντε από αυτά μολύνθηκαν με το μύκητα και τα υπόλοιπα πέντε ήταν τα φυτά μάρτυρες. Χρησιμοποιήθηκαν, επίσης, είκοσι φυτά «ψυγείου» από κάθε μια από τις ποικιλίες: Ciloe, Florence, Selva, Tudla και Vimazanta, και οκτώ από την Camarosa και την Cilady. Τα μισά από τα φυτά αυτά μολύνθηκαν με το μύκητα και τα υπόλοιπα μισά παρέμειναν ως μάρτυρες.

Τα συμπτώματα, κυρίως μαρανση και νέκρωση των φύλλων και ενίοτε νανισμός (Paulus 1990, Maas 1998), εκτιμήθηκαν τρεις φορές, από τον τέταρτο μήνα μετά τη μόλυνση έως τα μέσα Ιουνίου. Για την εκτίμησή τους χρησιμοποιήθηκε αυθαίρετη κλίμακα συμπτωμάτων από 1 έως 5, όπου 1= κανένα σύμπτωμα, 2= 25% της φυλλικής επιφάνειας με συμπτώματα, 3= 50% της φυλλικής επιφάνειας με συμπτώματα, 4= 75% της φυλλικής επιφάνειας με συμπτώματα, και 5= νεκρό ή σχεδόν νεκρό φυτό. Στη συνέχεια, για κάθε ποικιλία υπολογίστηκε ο δείκτης ασθένειας (ΔΑ) ως ο μέσος όρος του βαθμού της κλίμακας συμπτωμάτων των μολυσμένων φυτών. Με βάση το δείκτη ασθένειας (ΔΑ) οι ποικιλίες κατατάχθηκαν στις εξής τρεις κατηγορίες: ανθεκτικές (ΔΑ= 1-2), μετρώς ανθεκτικές (ΔΑ= 2,1-3,9) και ευπαθείς (ΔΑ= 4-5).

Η συγκομιδή των καρπών γινόταν σταδιακά όταν αυτοί ωριμάζαν έως το τέλος του πειράματος (μέσα Ιουνίου), και εκτιμήθηκε η εμπορεύσιμη και η συνολική παραγωγή του φυτού, το μέσο βάρος καρπού, εμπορεύσιμου και μη και το μέσο βάρος εμπορεύσιμου καρπού. Εμπορεύσιμοι θεωρήθηκαν οι καρποί που είχαν βάρος ίσο ή μεγαλύτερο των 8 g. Στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου προσδιορίστηκε το νωπό βάρος του υπέργειου μέρους του φυτού και της ρίζας. Η πειραματική διάταξη των φυτών ακολούθησε το σχέδιο χωρίς ομάδες με δείγματα άνισα. Για τη στατιστική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Mann-Whitney U- test σε επίπεδο σημαντικότητας $P=0,05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι ποικιλίες, που ταξινομήθηκαν ως μετρώς ανθεκτικές ή ως ευπαθείς στον μύκητα *V. dahliae*, εμφάνισαν, αργά την άνοιξη, περιφερειακή και μεσοενεριο χλώρωση και αργότερα ξήρανση των εξωτερικών φύλλων καθώς και καστανό μεταχρωματισμό των αγγείων του ξύλου στην περιοχή μεταξύ της κεφαλής και της ρίζας.

Αξιολόγηση ποικιλιών ως προς την αντοχή τους έναντι του μύκητα Verticillium dahliae.

(α) Αξιολόγηση «φρέσκων» φυτών. Η «Florence» ήταν η μόνη ποικιλία που παρουσίασε ανθεκτικότητα

($\Delta A = 1$) έναντι του μύκητα *V. dahliae* (Πίνακας I), της οποίας τα μολυσμένα φυτά παρέμειναν ελεύθερα συμπτωμάτων και επέζησαν έως το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Αντιθέτως, οι ποικιλίες Tudla, Camarosa και Cilady παρουσιάστηκαν εξαιρετικά ευπαθείς στην προσβολή του μύκητα ($\Delta A = 4,2-4,7$ και ποσοστό επιβίωσης μολυσμένων φυτών 14-20%), ενώ οι ποικιλίες Ciloe και Selva εμφανίστηκαν μετρίως ανθεκτικές ($\Delta A = 2,3$ και 3,7 και ποσοστό επιβίωσης 100% και 43% αντιστοίχως). Τα «φρέσκα» φυτά της «Vimazanta» απέτυχαν στην εγκατάστασή τους (Πίνακας I).

Πίνακας I. Δείκτης ασθένειας και ποσοστά επιβίωσης μολυσμένων παραγωγικών «φρέσκων» φυτών και φυτών «ψυγείου»

Table I. Resistance scores and % survival of inoculated productive «fresh» and «frigo» plants

Κατηγορία αντοχής	Ποικιλία	Δείκτης ασθένειας*		Ποσοστό (%) παραγωγικών φυτών που επέζησαν	
		‘Φρέσκα’ φυτά	Φυτά ‘ψυγείου’	‘Φρέσκα’ φυτά	Φυτά ‘ψυγείου’
Ανθεκτικές (1-2)	Florence	1,0±0 (7**)	1,0±0 (10)	100	100
Μέτρια ανθεκτικές (2.1-3.9)	Ciloe	2,3±0,2 (7)	2,1±0,1 (10)	100	100
	Selva	3,7±0,6 (7)	3,7±0,5 (10)	43	40
Ευαίσθητες (4-5)	Tudla	4,7±0,3 (7)	3,4±0,6 (10)	14	40
	Camarosa	4,2±0,5 (5)	3,8±0,7 (4)	20	50
	Cilady	4,2±0,8 (5)	4,3±0,7 (4)	20	25
	Vimazanta	ΔΕ (7)	4,3±0,4 (10)	ΔΕ	30

* Δείκτης ασθένειας = ο μέσος όρος \pm τυπικό σφάλμα, του βαθμού της κλίμακας συμπτωμάτων των μολυσμένων φυτών.

** : αριθμός μολυσμένων φυτών.

ΔΕ: δεν εξετάστηκαν διότι καταστράφηκαν αμέσως μετά την εγκατάσταση.

Η «Florence» ήταν η μόνη ποικιλία που δεν παρουσίασε σημαντική μείωση σε καμία από τις παραμέτρους που εκτιμήθηκαν στα μολυσμένα φυτά, σε σύγκριση με τους μάρτυρες (Πίνακες II και III). Η «Ciloe» δεν παρουσίασε σημαντική μείωση στο νωπό βάρος φυλλώματος (NBΦ) και ρίζας (NBP) των μολυσμένων φυτών. Ωστόσο, όλες οι άλλες παράμετροι που αφορούσαν την ποσότητα και ποιότητα των καρπών ήταν σημαντικά μικρότερες στα μολυσμένα φυτά σε σχέση με τους μάρτυρες (Πίνακας III). Το NBP των μολυσμένων φυτών της «Selva» δεν διέφερε σημαντικά από αυτό του μάρτυρα, αλλά το NBΦ των φυτών αυτών ήταν σημαντικά μικρότερο. Οι ευπαθείς ποικιλίες παρουσίασαν σημαντικά μειωμένο NBΦ των μολυσμένων φυτών (πλην της «Tudla») σε σχέση με τους μάρτυρες, ενώ δεν επηρεάστηκε το NBP (Πίνακας II). Ως προς τις παραμέτρους απόδοσης των ποικιλιών αυτών, η μόλυνση επηρέασε αρνητικά τη συνολική και την εμπορεύσιμη παραγωγή ανά φυτό, όχι όμως και το μέγεθος των καρπών (Πίνακας III).

(β) Αξιολόγηση φυτών «ψυγείου». Η σειρά κατάταξης των ποικιλιών σε κατηγορίες αντοχής με βάση την αντίδραση των φυτών «ψυγείου» ήταν ίδια με την κατάταξη που έγινε με βάση τα αποτελέσματα της αντίδρασης των «φρέσκων» φυτών (Πίνακας I). Η μόλυνση μείωσε σημαντικά το νωπό βάρος φυλλώματος (NBΦ) όλων των ποικιλιών (πλην της «Florence», όπου υπήρξε μείωση αλλά όχι σημαντική), αλλά δεν επηρέασε σημαντικά το νωπό βάρος ρίζας (NBP) (Πίνακας II).

Πίνακας II. Μέσο νωπό βάρος φυλλώματος και νωπό βάρος ρίζας ανά φυτό**Table II.** Average shoot and root fresh weight

Ποικιλία		Νωπό βάρος φυλλώματος (g)		Νωπό βάρος ρίζας (g)	
		‘Φρέσκα’ φυτά	Φυτά ‘υγιείου’	‘Φρέσκα’ φυτά	Φυτά ‘υγιείου’
Florence	B	89,7a (7*)	122,8a (10)	18,5a (7)	16,8a (10)
	M	128,1a (5)	160,3a (10)	17,2a (5)	16,3a (10)
Ciloe	B	136,2a (7)	137,6b (10)	29,9a (7)	29,0a (10)
	M	111,8a (5)	193,9a (10)	16,7a (5)	25,9a (10)
Selva	B	76,3b (7)	134,4b (10)	17,3a (7)	21,1a (10)
	M	143,6a (5)	202,2a (10)	17,4a (5)	17,3a (10)
Tudla	B	195,9a (7)	132,7a (10)	44,4a (7)	30,2a (10)
	M	197,3a (5)	227,5a (10)	30,7a (5)	40,6a (10)
Camarosa	B	120,2b (5)	86,5b (4)	25,3a (5)	20,5a (4)
	M	182,2a (5)	249,7a (4)	17,6a (5)	29,2a (4)
Cilady	B	46,5b (5)	67,8b (4)	14,4a (5)	18,1a (4)
	M	95,1a (5)	140,6a (4)	13,8a (5)	28,2a (4)
Vimazanta	B	ΔΕ (7)	43,6a (10)	ΔΕ (7)	17,1a (10)
	M	ΔΕ (5)	101,8a (10)	ΔΕ (5)	24,8a (10)

B: φυτά μολυσμένα με *V. dahliae*, M: φυτά μάρτυρες,

*: αριθμός φυτών.

ΔΕ: τα φυτά καταστράφηκαν μετά την εγκατάσταση.

Μέσοι όροι στην ίδια στήλη της ίδιας ποικιλίας με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν στατιστικά σημαντικά σύμφωνα με τη μέθοδο Mann-Whitney U- test ($P=0,05$).

Σε όλες τις ποικιλίες, πλην της «Selva», η μόλυνση μείωσε σημαντικά τόσο τη συνολική όσο και την εμπορεύσιμη παραγωγή ανά φυτό, δεν φάνηξε όμως να έχει σημαντική επίδραση στο μέγεθος του καρπού (Πίνακας III).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η γενετική βελτίωση για αντοχή των φυτών στις ασθένειες είναι χωρίς αμφιβολία η πιο αποτελεσματική και οικολογικώς αποδεκτή μέθοδος φυτοπροστασίας. Παρόλα αυτά, απαιτεί επίπονη εργασία στον αγρό, αρκετό χρόνο και υψηλή δαπάνη μέχρι της επίτευξης του επιθυμητού στόχου. Εάν μια ποικιλία, που αξιολογήθηκε ως ανθεκτική από ένα πρόγραμμα παθοβελτίωσης, πρόκειται να μεταφερθεί σε άλλη περιοχή πρέπει να αξιολογηθεί στις συγκεκριμένες συνθήκες τις περιοχής αυτής και, επιπροσθέτως, σε ποικιλίες συνθήκες έντασης της ασθένειας.

Στη μελέτη αυτή η μόλυνση των φυτών έγινε με στερεό μόλυσμα αποτελούμενο από αποστειρωμένο μίγμα άμμου και καλαμποκάλευρου (95:5 v/v) το οποίο είχε μολυνθεί με υγρή καλλιέργεια του μύκητα, πυκνότητας 10^7 κονιδίων/ml. Η μόλυνση με τον τρόπο αυτόν επέτρεψε την έκφραση ανθεκτικότητας διαφόρων βαθμών, με ποικιλία συμπτωμάτων, τόσο στα αρχικά όσο και στα μετέπειτα στάδια της προσβολής.

Η «Florence» προέρχεται από το Ίδρυμα Γεωργικής Έρευνας της Αγγλίας (Horticultural Research International), και είναι μια σχετικά νέα ποικιλία. Τα αποτελέσματά μας έδειξαν ότι ήταν η μόνη ποικιλία, μεταξύ αυτών που αξιολογήθηκαν, που παρουσίασε υψηλή αντοχή στη βερτισιλλίωση. Τα μολυσμένα φυτά της όχι μόνο επέζησαν, αλλά και δεν παρουσίασαν καμία μείωση στις παραμέτρους που αφορούσαν τόσο την παραγωγικότητα όσο και την ανάπτυξη του φυτού. Η «Florence» έχει ήδη χαρακτηριστεί ως ανθεκτική στο

Πίνακας III. Μέση εμπορεύσιμη και συνολική παραγωγή ανά φυτό, και μέσο βάρος καρπού και εμπορεύσιμου καρπού

Table III. Average marketable and total fruit yield per plant, and mean weight of fruit and of marketable fruit

Ποικιλία		Εμπορεύσιμη παραγωγή φυτού (g)		Συνολική παραγωγή φυτού (g)		Μέσο βάρος εμπορεύσιμου καρπού (g)		Μέσο βάρος καρπού (g)	
		ΦΦ	ΦΨ	ΦΦ	ΦΨ	ΦΦ	ΦΨ	ΦΦ	ΦΨ
Florence	B	124,3a (7*)	148,1a (10)	193,1a (7)	189,6a (10)	13,1a (7)	13,2a (10)	9,5a (7)	9,1a (10)
	M	139,8a (5)	150,4a (10)	210,1a (5)	205,7a (10)	13,6a (5)	14,1a (10)	8,0a (5)	7,7a (10)
Ciloe	B	24,3b (7)	40,6b (10)	101,5b (7)	107,4b (10)	9,9b (7)	10,4b (10)	4,8b (7)	5,3a (10)
	M	78,8a (5)	88,7a (10)	204,0a (5)	239,8a (10)	16,9a (5)	12,6a (10)	7,2a (5)	5,9a (10)
Selva	B	68,3b (7)	192,0a (10)	89,7b (7)	243,3a (10)	14,5a (7)	12,8a (10)	8,7a (7)	7,5a (10)
	M	120,0a (5)	130,7a (10)	167,7a (5)	155,6a (10)	13,2a (5)	15,7a (10)	9,3a (5)	11,1a (10)
Tudla	B	-(7)	115,2b (10)	-(7)	149,0b (10)	-(7)	12,8a (10)	-(7)	7,4b (10)
	M	261,3 (5)	269,8a (10)	302,0 (5)	325,8a (10)	14,3 (5)	14,6a (10)	10,3 (5)	10,7a (10)
Camarosa	B	125,0b (5)	96,0b (4)	132,0b (5)	81,5b (4)	13,9a (5)	13,7a (4)	8,3b (5)	8,6a (4)
	M	288,8a (5)	218,3a (4)	318,2a (5)	308,8a (4)	15,1a (5)	13,6a (4)	13,1a (5)	11,1a (4)
Cilady	B	24,0b (5)	99,0b (4)	37,0b (5)	59,0b (4)	12,0a (5)	12,4a (4)	4,4a (5)	7,1a (4)
	M	108,0a (5)	123,0a (4)	203,3a (5)	243,7a (4)	10,9a (5)	12,7a (4)	6,6a (5)	6,8a (4)
Vimazanta	B	ΔΕ (7)	9,0b (10)	ΔΕ (7)	37,0a (10)	ΔΕ (7)	9,0a (10)	ΔΕ (7)	5,0b (10)
	M	ΔΕ (5)	35,0a (10)	ΔΕ (5)	79,4a (10)	ΔΕ (5)	10,0a (10)	ΔΕ (5)	3,5a (10)

ΦΦ: «φρέσκα» φυτά, ΦΨ: φυτά «ψυγείου», Β: φυτά μολυσμένα με *V. dahliae*, Μ: φυτά μάρτυρες.

*: αριθμός φυτών.

ΔΕ: τα φυτά καταστράφηκαν μετά την εγκατάσταση.

-: τα μολυσμένα φυτά που επέζησαν είχαν μηδενική παραγωγή.

Μέσοι όροι στην ίδια στήλη της ίδιας ποικιλίας με διαφορετικό γράμμα διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά σύμφωνα με τη μέθοδο Mann-Whitney U- test ($P=0,05$).

ωίδιο και στη σήψη της κεφαλής (Hancock 1999) και με την εργασία αυτή βρέθηκε εξίσου ανθεκτική στη βερτισιλλίωση, κάτω από τις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες του πειράματος.

Από τις δύο ποικιλίες μέτριας ανθεκτικότητας, η «Ciloe» υπερέιχε της «Selva» ως προς το δείκτη ασθένειας και το ποσοστό επιβίωσης των μολυσμένων φυτών, ενώ και τα συμπτώματα της μόλυνσης εμφανίστηκαν στην πρώτη λιγότερο έντονα. Κάτω από διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες οι Shaw et al. (1996) χαρακτήρισαν την «Selva» ως ποικιλία μετρώως ανθεκτική ως προς την βλαστική αύξηση και οι παρατηρήσεις μας, γενικά, συμφωνούν με την κατάταξη αυτή.

Η ομάδα των ευπαθών ποικιλιών επηρεάστηκε σημαντικά από την βερτισιλλίωση. Η ανάπτυξη των συμπτωμάτων ήταν εμφανής από την πρώτη παρατήρηση, 4 μήνες μετά τη μόλυνση. Τα μολυσμένα φυτά είχαν περιορισμένη βλαστική αύξηση και πολλά από αυτά δεν επέζησαν έως το τέλος του πειράματος. Ιδιαίτερος

ευπαθής αποδείχθηκε η «Vimazanta» της οποίας τα μεν «φρέσκα» φυτά καταστράφηκαν αμέσως μετά την εγκατάστασή τους, ενώ τα φυτά «φυγείου», μάρτυρες και μολυσμένα, παρουσίασαν τη μικρότερη βιομάζα και το μικρότερο μέγεθος καρπών. Οι υψηλές θερμοκρασίες και πιθανόν οι καλλιεργητικές συνθήκες δεν αποδείχθηκαν ευνοϊκές για την εν γένει αύξηση και ανάπτυξη της «Vimazanta» και ως εκ τούτου η ποικιλία αυτή κρίθηκε ακατάλληλη για καλλιέργεια στις κλιματικές συνθήκες της βόρειας Ελλάδας.

Η μέθοδος μόλυνσης που χρησιμοποιήθηκε στα πειράματά μας ήταν επιτυχής και η κατάταξη των ποικιλιών σε κατηγορίες αντοχής έναντι της βερτισιλιώσης, βασισμένη στην έκφραση των συμπτωμάτων, κατέστη δυνατή πολύ νωρίς στην διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου.

Η δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών είναι ο πλέον οικονομικός και φιλικός προς το περιβάλλον τρόπος αντιμετώπισης των ασθενειών. Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής ανέδειξαν τη σημασία που έχει η αξιολόγηση του φυτικού υλικού κάτω από τις συγκεκριμένες τοπικές συνθήκες καλλιέργειας πριν την εισαγωγή των ποικιλιών για εκτεταμένη εμπορική εκμετάλλευση.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο για την προμήθεια της απομόνωσης του μύκητα *V. dahliae* που χρησιμοποιήσαμε στην παρούσα εργασία.

Evaluation of strawberry genotypes for resistance to verticillium wilt under local conditions of northern Greece

V.I. Tahmatsidou¹, D. G. Voyiatzis², G. Paroussi³ and A. Cassells¹

Abstract

Plants of seven strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) genotypes (cultivars) were artificially inoculated with *Verticillium dahliae* Kleb. The trials took place in an unheated plastic greenhouse, in northern Greece, closely resembling local conditions and included both «fresh» and «frigo» (cold-stored) plants. Disease symptoms were scored on the basis of a phenotypic resistant scale from 1 to 5. Symptoms included mostly leaf wilting and necrosis and sometimes stunting. Plant and root fresh weight, total and marketable fruit yield per plant and mean weight per fruit and per marketable fruit of inoculated plants were determined and compared to controls after a nine-month growing period.

Strawberry genotypes were classified in three categories according to foliar symptom assessment of «fresh» plants: a) resistant, «Florence», b) intermediate, «Ciloe» and «Selva» and c) susceptible, «Tudla», «Camarosa», «Cilady» and «Vimazanta» although the last one proved to be unsuitable for cultivation under local environmental conditions. «Florence» was the only genotype that showed no significant reduction, due to verticillium infection, in any of the parameters recorded, compared to the control.

The infection affected negatively shoot fresh weight and total and marketable fruit yield per plant but had no significant effect on root fresh weight and on mean fruit weight of intermediate and susceptible genotypes.

Key words: *Verticillium dahliae*, “fresh plants”, “frigo plants”

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βακαλονάκης, Δ.Ι. και Φραγκιαδάκης Γ.Α. 2003. Φυτοπαθοβελτίωση με έμφαση στην τομάτα και τα κολοκυνθοειδή. Βακαλονάκης, Ηράκλειο, 518 σελ.
- Hancock, J.F. 1999. Strawberries. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 237 p.
- Maas, J.L., 1998. Verticillium Wilt. In: Maas, J.L., (ed). Compendium of Strawberry Diseases. APS Press, St. Paul, MN, U.S.A., pp. 51-52.
- Paplomatas, E.J. 1991. Biocontrol of damping-off of cotton seedlings by *Verticillium tricorpus*. Ph.D. Disser-

¹ Dept. of Plant Science, National University of Ireland, Cork, Ireland

² Lab. of Biology of Horticultural Plants, Dept. of Horticulture, Aristotle University of Thessaloniki

³ Agricultural Research Centre of Macedonia-Thrace, N.A.G.R.E.F.

- tation, University of California, Davis, CA, U.S.A, pp.138.
- Paulus, A.O. 1990. Fungal diseases of strawberry. *HortScience* 25: 885-889.
- Ristaino, J.B. and Thomas, W. 1997. Agriculture, methyl bromide and the ozone hole. *Plant Dis.* 81: 964-977.
- Shaw, D.V., Gubler, W.D., Larson, K.D. and Hansen, J. 1996. Genetic variation for field resistance to *Verticillium dahliae* evaluated using genotypes and segregating progenies of California strawberries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 121: 625-628.
- Shaw, D.V., Gubler, W.D., and Hansen, J. 1997. Field resistance of California strawberries to *Verticillium dahliae* at three conidial inoculum concentrations. *HortScience* 32: 711-713.
- Sinha, A.K. and Wood, R.K.S. 1968. Studies on the nature of resistance in tomato plants to *Verticillium albo-atrum*. *Ann. Appl. Biol.* 62: 319-327.

Ο ρόλος των μυκοτοξινών στην κτηνοτροφία

Γεώργιος Δ. Κουρουσέκος¹, Χρήστος Μπρόζος², Φίλιππος Σαράτσης³, Κωνσταντίνος Μπόσκος³

Περίληψη

Οι μυκοτοξίνες είναι τοξικοί δευτερογενείς μεταβολίτες ορισμένων ειδών μυκήτων. Παράγονται κατά τη φάση της καλλιέργειας αλλά και της συγκομιδής και της αποθήκευσης των φυτών ή των καρπών τους. Απαραίτητη προϋπόθεση για την παραγωγή τους είναι η μόλυνση των φυτών ή των καρπών τους από μύκητες πριν ή μετά από την επεξεργασία τους (ζωοτροφές). Οι ζωοτροφές που προσβάλλονται συχνότερα είναι το καλαμπόκι, το κριθάρι, το σιτάρι, η βρώμη, η σόγια και ο βαμβάκοςπορος.

Οι κυριότεροι μύκητες, υπεύθυνοι για την παραγωγή μυκοτοξινών, ανήκουν στα γένη *Fusarium*, *Aspergillus* και *Penicillium*. Οι μυκοτοξίνες, τις οποίες παράγουν, είναι κυρίως οι αφλατοξίνες, οι τριχοθεσίνες, η ζεαραλενόνη, η ωχρατοξίνη και οι φουμονισίνες. Η πρόσληψη μυκοτοξινών από τα ζώα ή τον άνθρωπο, συνήθως με την τροφή, οδηγεί σε μια σειρά προβλημάτων, ο βαθμός σοβαρότητας των οποίων ποικίλει ανάλογα με το είδος και την ποσότητα της προσλαμβανόμενης μυκοτοξίνης. Τα προβλήματα σε επίπεδο εκτροφής είναι ιδιαίτερα σοβαρά καθώς επηρεάζονται οι αποδόσεις των ζώων, η ποιότητα των παραγόμενων τροφίμων ζωικής προέλευσης αλλά και οι οικονομικές απολαβές των κτηνοτρόφων.

Λέξεις ευρετηρίασης: αφλατοξίνες – ωχρατοξίνη – τριχοθεσίνες – ζεαραλενόνη – φουμονισίνες

Εισαγωγή

Οι μυκοτοξίνες (mycotoxins), όπως άλλωστε προκύπτει και από το όνομά τους, είναι τοξίνες, και πιο συγκεκριμένα, δευτερογενείς μεταβολίτες που παράγονται από κάποια είδη μυκήτων. Τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότερος λόγος γίνεται για την παρουσία μυκοτοξινών στις ζωοτροφές και ερευνώνται εκτενώς οι επιπτώσεις τους στις αποδόσεις των ζώων και στην υγιεινή των παραγόμενων τροφίμων ζωικής προέλευσης. Το πρόβλημα δεν εντοπίστηκε πρόσφατα. Παλαιότερα, οι μυκοτοξίνες θεωρούνταν επιβλαβείς μόνο για τα ζώα που τις κατανάλωναν και κατά συνέπεια, επιζημία για την οικονομία των εκτροφών. Κατά το παρελθόν, επίσης, η έλλειψη μεθόδων συντήρησης των τροφίμων του ανθρώπου, ανάγκαζε στην άμεση κατανάλωσή τους, με αποτέλεσμα να μη δίνεται χρόνος στους μύκητες για να αναπτυχθούν και να παράγουν μυκοτοξίνες. Σήμερα, η βελτίωση των μεθόδων συντήρησης των τροφίμων επιτρέπει τη μακροχρόνια αποθήκευσή τους και παράλληλα, έγινε αντιληπτό ότι οι μυκοτοξίνες εξακολουθούν να μπορούν να διεισδύουν στην τροφική αλυσίδα. Έτσι, παραμένει επιτακτική η ανάγκη για περαιτέρω μελέτη σχετικά με το ρόλο των μυκοτοξινών, αλλά και των προβλημάτων που προκαλούν.

Στα ζώα η λήψη μυκοτοξινών με τις τροφές οδηγεί σε διατάραξη της φυσιολογικής λειτουργίας του οργανισμού τους. Οι παθολογικές καταστάσεις που προκύπτουν ονομάζονται μυκοτοξινώσεις. Συνήθως, παρατηρούνται τρεις μορφές μυκοτοξινώσεων: α) οι οξείες, μετά από λήψη μέτριας ή μεγάλης ποσότητας μυκοτοξινών, που μπορεί να προκαλέσουν ακόμη και το θάνατο του ζώου. β) οι χρόνιες, μετά από λήψη μικρής ποσότητας μυκοτοξινών που συνήθως, έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη των ζώων και στο δείκτη μετατρεψιμότητας της τροφής και γ) οι συμπτωματικές, ύστερα από τη λήψη ακόμη και ελάχιστης ποσότητας μυκοτοξινών που κυρίως, εκδηλώνονται με ανοσοκαταστολή. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στις ασυμπτωματικές μυκοτοξινώσεις, εξαιτίας της καθυστέρησης στη διάγνωσή τους και των προβλημάτων που δημιουργούν (Αλεξόπουλος 1997).

Σήμερα, γνωρίζουμε ότι στις κυριότερες μυκοτοξίνες περιλαμβάνονται οι αφλατοξίνες, η ζεαραλενόνη, οι τριχοθεσίνες, η ωχρατοξίνη Α και οι φουμονισίνες. Οι ερευνητικές προσπάθειες επικεντρώνονται στη διερεύνηση του μηχανισμού δράσης τους, στον τρόπο μεταβολισμού τους, στις δυσμενείς επιπτώσεις συγκεκριμένων

¹ Υποψήφιος Διδάκτορας, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., Κλινική Παραγωγικών Ζώων

² Λέκτορας, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., Κλινική Παραγωγικών Ζώων

³ Καθηγητής, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., Κλινική Παραγωγικών Ζώων

κατηγοριών μυκοτοξινών, στην υγεία των ζώων και του ανθρώπου κ.ά. Στην παρούσα εργασία, καταβλήθηκε προσπάθεια να συνοψιστεί η πρόσφατη, αλλά και η παλιότερη βιβλιογραφία, σε ό,τι αφορά στις μυκοτοξίνες.

Παραγωγή μυκοτοξινών

Η ύπαρξη μυκοτοξινών στις ζωοτροφές ή στα τρόφιμα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, προϋποθέτει την παρουσία μυκήτων. Για να αναπτυχθούν οι μύκητες, είναι απαραίτητη η παρουσία σπορίων τους στις πρώτες ύλες ή/και στα επεξεργασμένα τρόφιμα. Τα σπόρια μεταφέρονται εύκολα με το νερό και τον αέρα και έτσι, μπορεί να μολύνουν τα φυτά, κατά τη διάρκεια της καλλιέργειάς τους, αλλά και τις αποθηκευμένες τροφές. Εφόσον οι συνθήκες περιβάλλοντος είναι κατάλληλες ακολουθεί η ανάπτυξη και ο πολλαπλασιασμός των μυκήτων. Συνεπώς, οι μύκητες μπορεί να παρίστανται, τόσο κατά την καλλιέργεια και τη συγκομιδή των φυτών, όσο και κατά την επεξεργασία και την αποθήκευση των τροφών. Κάτω από συγκεκριμένες, πάλι, συνθήκες οι μύκητες είναι δυνατό να παράγουν τους επιβλαβείς μεταβολίτες τους. Αυτό σημαίνει ότι η παρουσία μυκήτων στις τροφές δε σημαίνει απαραίτητα και την παρουσία μυκοτοξινών, καθώς επίσης και ότι η απουσία μυκοτοξινών δεν προδιαγράφει και την απουσία μυκήτων. Τρόφιμα ή ζωοτροφές με χαμηλό φορτίο μυκήτων δεν θα πρέπει να θεωρούνται ελεύθερα μυκοτοξινών. Οι τελευταίες αποδεικνύονται ιδιαίτερα σταθερές και ανθεκτικές κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας (π.χ. θερμική) των προσβλημένων τροφίμων (Scott 1984, Scott 1991). Για την αποφυγή, λοιπόν, της προσβολής από μύκητες, θα πρέπει να δίνεται ξεχωριστή σημασία στα σημεία παραγωγής, αποθήκευσης και επεξεργασίας των τροφών. Σύμφωνα με δεδομένα του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), το 25% της ετήσιας παγκόσμιας παραγωγής δημητριακών περιέχει μυκοτοξίνες (CAST 1989). Οι ζωοτροφές που προσβάλλονται συχνότερα από μύκητες είναι το καλαμπόκι, το σιτάρι, η βρώμη, το κριθάρι, ο βαμβακόσπορος και η σόγια. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των μυκήτων σε αυτές είναι:

- Η υγρασία. Συνήθως απαιτείται υψηλή υγρασία αλλά υπάρχουν διαφορές στις συνθήκες ανάπτυξης των μυκήτων, ακόμη και ανάμεσα σε ίδια είδη. Για παράδειγμα, ο *Aspergillus glaucus* αναπτύσσεται σε υγρασία 10% χαμηλότερη από ότι ο *Aspergillus flavus* (Diekman και Green 1992).
- Η θερμοκρασία. Οι περισσότεροι μύκητες αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Υπάρχουν όμως και μύκητες που μπορούν να αναπτυχθούν σε πολύ υψηλές ή σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.
- Το διαθέσιμο οξυγόνο. Οι μύκητες δεν μπορεί να αναπτυχθούν χωρίς την παρουσία οξυγόνου σε αναλογία 1-2%, τουλάχιστον.
- Η ευαισθησία συγκεκριμένων υβριδίων φυτών.

Οι συνθήκες που θα απέτρεπαν, θεωρητικά, την ανάπτυξη των μυκήτων στα φυτά ή στις ζωοτροφές είναι οι ακόλουθες: α) θερμοκρασία μικρότερη από $-2,2^{\circ}\text{C}$, β) υγρασία χαμηλότερη από 14%, γ) σχετική ατμοσφαιρική υγρασία χαμηλότερη από 70% και δ) οξυγόνο σε αναλογία $<0,5\%$ (Diekman και Green 1992). Είναι προφανές ότι οι παραπάνω συνθήκες δεν μπορούν να εξασφαλιστούν σε καθημερινές συνθήκες διαχείρισης των ζωοτροφών.

Αφλατοξίνες

Οι αφλατοξίνες (aflatoxins) είναι μυκοτοξίνες που παράγονται κυρίως από τα είδη *Aspergillus flavus* και *Aspergillus parasiticus*. Το όνομα αφλατοξίνες προήλθε από το αρχικό α της λέξης *aspergillus* και από τα τρία πρώτα γράμματα της λέξης *flavus*.

Αρχικά, με τη μέθοδο της υγρής χρωματογραφίας, απομονώθηκαν 4 αφλατοξίνες. Οι δύο εμφανίζουν μπλε φθορισμό, ενώ οι άλλες δύο πράσινο. Έτσι, οι πρώτες ονομάστηκαν B1 και B2 (blue) και οι άλλες G1 και G2 (green). Μια άλλη αφλατοξίνη, που παρουσιάζει ενδιάμεσο χρώμα, είναι η αφλατοξίνη M1. Η μυκοτοξίνη αυτή προκύπτει από το μεταβολισμό της αφλατοξίνης B1 και ανευρίσκεται κυρίως στο γάλα. Άλλες αφλατοξίνες που βρέθηκαν αλλά ακόμη δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς είναι οι M2, B2a, H, D, G και η παρασιτικόλη (Diekman και Green 1992). Είναι γενικά αποδεκτό ότι η αφλατοξίνη B1 ανιχνεύεται περισσότερο συχνά και είναι η πλέον δραστική σε σχέση με τις υπόλοιπες.

Ο *Aspergillus flavus* αναπτύσσεται σε τμήματα των φυτών, όπως τα φύλλα και τα άνθη. Ανευρίσκεται κυρίως στο καλαμπόκι και στο βαμβακόσπορο. Ο *Aspergillus parasiticus* προσαρμόζεται καλά σε ελαιώδες περιβάλλον και προσβάλλει κυρίως τους ξηρούς καρπούς. Ο *A. parasiticus* μπορεί να παράγει και τις 4 αφλατοξίνες (B1, B2, G1 και G2), ενώ ο *A. flavus* παράγει συνήθως τις B1 και B2.

Σε ό,τι αφορά στις επιπτώσεις τους, οι αφλατοξίνες μπορεί να αποβούν θανατηφόρες όταν καταναλωθούν σε μεγάλες ποσότητες. Μικρότερες ποσότητες μπορεί να οδηγήσουν σε χρόνια τοξίνωση, ενώ ακόμη μικρότερες μπορούν να οδηγήσουν σε σχηματισμούς νεοπλασιών, κυρίως του ήπατος, σε πολλά είδη ζώων. (Diekman και Green 1992). Καθημερινή ή περιστασιακή κατανάλωση τροφής που περιέχει μερικές εκατοντάδες ppm αφλατοξίνης έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του μεταβολισμού και της πρόσληψης τροφής, τη μείωση της ανάπτυξης και της παραγωγής, τη μείωση της ανοσίας έναντι παρασίτων και μικροβίων, καθώς και άλλα συμπτώματα, όπως αιμορραγίες στους μυς ή στις σωματικές κοιλότητες (Jacobsen κ.ά. 1993).

Στον τομέα της αναπαραγωγής η άμεση επίδραση των αφλατοξινών δεν έχει ακόμη διευκρινιστεί. Οι χοίροι, που είναι περισσότερο ευαίσθητοι στις αφλατοξίνες, επηρεάζονται έμμεσα, εξαιτίας βλαβών του ήπατος και των νεφρών, της μειωμένης πηκτικότητας του αίματος, της μειωμένης μεταρρεψιμότητας της τροφής και συνεπώς, του μειωμένου ρυθμού ανάπτυξης (Pier κ.ά. 1979). Τα μρυκαστικά είναι πιο ανθεκτικά στις αφλατοξίνες, ωστόσο και σε αυτά, η χρόνια έκθεση είναι δυνατό να προκαλέσει μειωμένη αναπαραγωγική ικανότητα (Guthrie και Bedell 1979, Bodine και Mertens 1983).

Όπως προαναφέρθηκε, η αφλατοξίνη M1 αποτελεί υδροξυλιωμένο μεταβολίτη της B1 που απεκκρίνεται με το γάλα και για αυτό άλλωστε ονομάζεται και «τοξίνη του γάλακτος». Εντοπίζεται στο γάλα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα ύστερα από κατανάλωση B1 και φτάνει στη μέγιστη συγκέντρωση σε αυτό εντός 3 ημερών, ενώ παύει να ανιχνεύεται 4-5 ημέρες μετά τη διακοπή της πρόσληψης αφλατοξίνης. Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι η αναλογία B1 : M1 σε ό,τι αφορά στην απέκκριση της M1 στο γάλα κυμαίνεται από 58 : 1 έως 75 : 1 (κατά μ.δ. 66:1). Η παραπάνω αναλογία ποικίλει από ζώο σε ζώο, από ημέρα σε ημέρα, αλλά και από τη μια άμελη στην άλλη και εξαρτάται, μεταξύ άλλων, από την ημερήσια παραγωγή γάλακτος. (Harris και Staples 1992). Η εν λόγω αφλατοξίνη, εκτός από το αγελαδινό, βρέθηκε, επίσης, στο γάλα της προβατίνας, της αίγας, του βουβάλου, της καμήλας (Galvano κ.ά. 1996), αλλά και της γυναικάς και μάλιστα, στην τελευταία, σε ορισμένες περιπτώσεις, σε πολύ υψηλά επίπεδα, κυρίως σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές (El-Nezami κ.ά. 1995, Galvano κ.ά. 1996).

Οι αφλατοξίνες και οι μεταβολίτες τους αποδεικνύονται αρκετά σταθερές ουσίες κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του γάλακτος. Η M1 δεν επηρεάζεται από την υποβολή του γάλακτος σε παστερίωση αλλά ούτε και από τις διαδικασίες παραγωγής τυριού ή γιαούρτης (Yousef και Marth 1989).

Σήμερα, στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες του κόσμου έχουν θεσπιστεί όρια για τη συγκέντρωση των αφλατοξινών στις ζωοτροφές και στο γάλα. Για παράδειγμα, στις Η.Π.Α., ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) καθορίζει ως ανώτατη επιτρεπτή συγκέντρωση αφλατοξίνης τα 20 ppb για το καλαμπόκι που προορίζεται για τροφή γαλακτοπαραγωγών αγελάδων. Σχετικά με την αφλατοξίνη M1, τα όρια κατ'ολοκλήρωμα της στο γάλα καθορίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στα 50 ppt και από τον FDA των Η.Π.Α. στα 500 ppt (Diaz 2002).

Ωχρατοξίνη A

Η ωχρατοξίνη A (ochratoxin A, OTA) παράγεται κυρίως από δύο είδη μυκήτων, τον *Penicillium verrucosum* και τον *Aspergillus ochraceus*. Ο πρώτος αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες κάτω από τους 30° C, και έτσι ευθύνεται για την παραγωγή της ωχρατοξίνης κυρίως σε περιοχές με ήπιο και ψυχρό κλίμα. Δανοί επιστήμονες διαπίστωσαν ότι όταν η συγκομιδή πραγματοποιείται σε εποχή που επικρατεί υψηλή υγρασία, η παρουσία της ωχρατοξίνης στις ζωοτροφές καθίσταται αναπόφευκτη (Van Egmond και Spreijers 1994). Αντίθετα, στον *Aspergillus ochraceus* αποδίδεται η παραγωγή της τοξίνης σε γεωγραφικές περιοχές με θερμό ή και τροπικό κλίμα.

Το ενδιαφέρον για την ωχρατοξίνη αυξήθηκε μετά το 1993, όταν ο Διεθνής Οργανισμός για την Έρευνα του Καρκίνου την ταξινόμησε ως πιθανή καρκινογόνο ουσία (IARC: Ochratoxin 1993). Η ωχρατοξίνη προσβάλλει τους νεφρούς και χαρακτηρίζεται ως νεφροτοξική και νεφροκαρκινογόνος τοξίνη. Διερευνάται, εάν είναι τυχαίο το γεγονός ότι η ωχρατοξίνη εντοπίζεται συχνά και σε υψηλές συγκεντρώσεις σε δείγματα

αίματος ανθρώπων, που ζουν σε περιοχές, όπου η γνωστή Βαλκανική Ενδημική Νεφροπάθεια υφίσταται και συνδέεται με αυξημένο ποσοστό νεοπλασματικών όγκων στις ανώτερες ουροφόρες οδούς (Petkova-Bocharova κ.ά. 1988). Βέβαια, παρόμοιες υψηλές συγκεντρώσεις ωχρατοξίνης βρέθηκαν και σε δείγματα αίματος ανθρώπων άλλων ευρωπαϊκών περιοχών, όπου δεν καταγράφεται πρόβλημα Βαλκανικής Ενδημικής Νεφροπάθειας. Τα μέχρι σήμερα δεδομένα, σχετικά με πιθανή καρκινογόνο δράση της ωχρατοξίνης στον άνθρωπο, είναι ανεπαρκή (Cserpy 2002).

Στους χοίρους, παρουσία ωχρατοξίνης διαπιστώθηκε κυρίως στους νεφρούς και λιγότερο στους μυς, στο ήπαρ και στο λίπος. Όταν απομακρύνθηκε η προσβλημένη ζωοτροφή, τα επίπεδα της ωχρατοξίνης μειώθηκαν δραστικά (Madsen κ.ά. 1982). Η ωχρατοξίνη έχει ανιχνευθεί στο γάλα των ποντικών, των κουνελιών, καθώς και του ανθρώπου. Αντίθετα, πολύ μικρό ποσοστό ωχρατοξίνης απεκκρίνεται με το γάλα των μηρυκαστικών, γεγονός που οφείλεται στο μεταβολισμό της ωχρατοξίνης από τη μικροβιακή χλωρίδα της μεγάλης κοιλίας (Cserpy 2002). Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο μεταβολισμός της ωχρατοξίνης στα μηρυκαστικά, αδρανοποιεί την τοξική δράση της, για αυτό και τα παραπάνω ζώα εμφανίζονται ανθεκτικά στη συγκεκριμένη τοξίνη. Τα νεαρά μηρυκαστικά στην περίοδο της γαλουχίας επιδεικνύουν ευαισθησία στη δράση της ωχρατοξίνης αντίστοιχη με εκείνη των υπόλοιπων ζώων επειδή λειτουργούν ως μονογαστρίκα (Krogh 1992).

Τριχοθεσίνες

Οι τριχοθεσίνες είναι μυκοτοξίνες που παράγονται από είδη του μύκητα *Fusarium*. Έχουν ταυτοποιηθεί πάνω από 150 τριχοθεσίνες, αλλά στις έρευνες που αφορούν στα τρόφιμα και στις ζωοτροφές εντοπίζονται κυρίως οι: δεοξινιβαλενόλη, νιβαλενόλη, T2 τοξίνη, διακετοξυσκιρπενόλη, και λιγότερο συχνά οι: φουζαρενόνη X, HT2 τοξίνη και νεοσολανιόλη. Η νιβαλενόλη συνήθως δρα συνεργικά με τη δεοξινιβαλενόλη. Παρακάτω γίνεται αναφορά στην κυριότερη τριχοθεσίνη, τη δεοξινιβαλενόλη.

Δεοξινιβαλενόλη

Η δεοξινιβαλενόλη (deoxynivalenol, DON) αποτελεί το πιο συχνά αναφερόμενο προϊόν του μύκητα *Fusarium*. Ονομάζεται αλλιώς και βομιτοξίνη (vomitoxin), αφού μια από τις κύριες επιπτώσεις της κατανάλωσής της είναι η πρόκληση εμετού (από την αγγλική λέξη vomiting = εμετός). Τα δύο κυριότερα, υπεύθυνα είδη για την παραγωγή της DON είναι ο *Fusarium graminearum* και ο *Fusarium culmorum*. Τα είδη αυτά παράγουν την τοξίνη σε ψυχρό και υγρό περιβάλλον και κυρίως όταν ακολουθεί περίοδος ξηρασίας.

Μετά από έκθεση σε μεγάλες συγκεντρώσεις DON, παρατηρούνται δύο χαρακτηριστικά τοξικολογικά συμπτώματα: η ανορεξία και ο εμετός. Στους χοίρους, συγκεντρώσεις 1-3 ppm εντός της τροφής, προκαλούν ανορεξία και χαμηλή μετατρεψιμότητα της τροφής, ενώ συγκεντρώσεις της τάξεως των 10 ppm προκαλούν εμετό και ολική άρνηση λήψης τροφής. Οι χοίροι είναι περισσότερο ευαίσθητοι στη δράση της DON, σε σχέση με τα πτηνά, τα βοοειδή και τα πρόβατα. Αυτό διαπιστώθηκε και από μελέτες στις οποίες επιτεύχθηκε σημαντική μείωση των επιπέδων της στην τροφή των χοίρων με καθαρισμό και επεξεργασία αλλά δεν αποκλείστηκε η πιθανότητα πρόκλησης τοξίνωσης (Patterson και Young 1992, Patterson και Young 1993).

Σε ό,τι αφορά στις αγελάδες γαλακτοπαραγωγής η χορήγηση DON σε ποσότητα 920 mg, p.o., είχε ως αποτέλεσμα την ανίχνευση στο γάλα συγκεντρώσεων της τάξεως των 4 ng/ml (Prelusky κ.ά. 1984). Επιπρόσθετα, οι Cote κ.ά. (1986), μετά από χορήγηση 66 mg DON/kg σ.β., βρήκαν στο γάλα συγκεντρώσεις, όχι της DON, αλλά ενός μεταβολίτη της. Χαμηλές συγκεντρώσεις DON, της τάξης των 1,5-2,5 ppm, στο σιτηρέσιο συνδέθηκαν με μείωση των αποδόσεων (μείωση της γαλακτοπαραγωγής), χωρίς όμως να αποδειχθεί και ο μηχανισμός δράσης της τοξίνης (Whitlow κ.ά. 1994).

Ζεαραλενόνη

Η Ζεαραλενόνη (zearalenone, ZEN ή ZON) ονομάζεται και F2 τοξίνη. Παράγεται από τα ίδια είδη του γένους *Fusarium* που παράγουν και τη DON, αλλά δεν ανήκει στις τριχοθεσίνες. Οι δύο μυκοτοξίνες συχνά συνυπάρχουν στις προσβλημένες ζωοτροφές από *Fusarium* (Diekmann και Green 1992).

Η ZEN έχει οιστρογονική δράση και επηρεάζει άμεσα την αναπαραγωγική δραστηριότητα, σε αντίθεση με άλλες μυκοτοξίνες, που την επηρεάζουν έμμεσα, διαμέσου της μείωσης της λήψης τροφής, της καθυστερη-

σης της ανάπτυξης ή της καταστροφής ζωτικών οργάνων του σώματος. Η ZEN, μετά τη λήψη της, μετατρέπεται γρήγορα από τη μικροβιακή χλωρίδα της μεγάλης κοιλίας των βοοειδών, στην α-ζεαράλενολη και τη β-ζεαράλενολη. Οι μεταβολίτες αυτοί έχουν, επίσης, οιστρογονική δράση. Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε άνηβους ποντικούς, διαπιστώθηκε ότι η ζεαράλενολη καταλαμβάνει τους υποδοχείς οιστρογόνων της μήτρας κατά 10% σε σχέση με την οιστραδιόλη-17β, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τη ZEN είναι 1,8% (Katzenellenbogen κ.ά. 1979). Οι Blankenship κ.ά. (1982), συγκρίναν τη δεσμευτική ικανότητα των αφλατοξινών και της ZEN στους υποδοχείς οιστρογόνων στη μήτρα και παρατήρησαν υψηλά ποσοστά δεσμευτικής ικανότητας της ZEN σε σχέση με τις αφλατοξίνες.

Γενικά, η εν λόγω μυκοτοξίνη σπάνια προκαλεί οξεία τοξίνωση, αλλά δημιουργεί συχνά προβλήματα αγονιμότητας, κυρίως στους χοίρους και στα πρόβατα. Τα άνηθα χοιρίδια είναι τα πλέον ευαίσθητα, και παρουσιάζουν εξοίδηση του αιδοίου, αύξηση του μεγέθους και του βάρους της μήτρας, εξαιτίας συνδυασμού υπερτροφίας και υπερπλασίας του ενδομητρίου και του μυομητρίου, και διόγκωση των μαστών. Η εμφάνιση του πρώτου οίστρου τους καθυστερεί, αλλά η διάρκειά του δεν επηρεάζεται (Edwards κ.ά. 1987). Στις ενήλικες σύες, η χορήγηση 25-100 ppm ZEN, με την τροφή στην περίοδο απογαλακτισμού - γονιμοποίησης, έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ψευδοκύησης και αγονιμότητα (Chang κ.ά. 1979).

Σε ό,τι αφορά στα βοοειδή, λίγες μελέτες αναφέρονται στις επιδράσεις της ZEN. Αγελάδες φυλής Holstein που έλαβαν 25-100 ppm ZEN εντός της τροφής για 42 ημέρες, παρουσίασαν εξοίδηση και υπεραιμία των εξωτερικών γεννητικών οργάνων, αλλά είχαν ωθητικούς κύκλους κανονικής διάρκειας που συνοδεύονταν από ωοθυλακιορρηξία (Mirocha κ.ά. 1978). Γαλακτοπαραγωγές αγελάδες που έλαβαν 385-1.925 ppb ZEN με την τροφή για 7 εβδομάδες είχαν την αναμενόμενη παραγωγή γάλακτος και δεν ανιχνεύθηκαν κατάλοιπα ZEN στο γάλα, στο ούρο, στον ορό ή στους ιστούς (Shreeve κ.ά. 1979). Μοσχίδες που έλαβαν 250 mg ZEN με την τροφή για διάστημα 3 ωθητικών κύκλων εμφάνισαν μειωμένα ποσοστά σύλληψης σε σχέση με μάρτυρες (Weaver κ.ά. 1986). Ωστόσο, η εντονότερη επίδραση στην αναπαραγωγή και στη γονιμότητα των βοοειδών, παρατηρείται όταν υπάρχει συνδυασμός της ZEN με άλλες μυκοτοξίνες (Schuh και Baumgartner 1988).

Τα πτηνά φαίνεται να είναι αρκετά ανθεκτικά στη δράση της ZEN και εμφανίζουν συμπτώματα τοξίνωσης μόνο όταν λαμβάνουν πολύ υψηλές συγκεντρώσεις με την τροφή (από 800 έως μερικές χιλιάδες mg/kg) (Chi κ.ά. 1980a, Chi κ.ά. 1980b).

Φουμονισίνες

Πρόκειται για σειρά μυκοτοξινών που παράγονται από τα είδη *Fusarium moniliforme* και *Fusarium proliferatum* με σημαντικότερες, μέχρι στιγμής τις φουμονισίνες (Fumonisin) B1, B2, και B3. Η πρώτη από αυτές απαντάται στο 70% των τροφών που είναι προσβλημένες με φουμονισίνες.

Η κατανάλωση φουμονισίνης προκαλεί: α) πνευμονικό οίδημα στους χοίρους, β) ηπατοτοξικότητα στους αρουραίους και γ) εγκεφαλομαλάκυνση στους ίππους (Norred κ.ά. 1996, Dutton 1996). Τα ιπποειδή αποτελούν το πλέον ευαίσθητο είδος και η τροφή τους δεν πρέπει να περιέχει φουμονισίνες σε συγκεντρώσεις >5 ppm (Diaz 2002). Σε αγελάδες η χορήγηση τροφής με φουμονισίνες, για 7 ημέρες πριν και για 70 ημέρες μετά από τον τοκετό, προκάλεσε σημαντική μείωση στην παραγωγή γάλακτος (7 kg/αγελάδα/ημέρα). Η μείωση αυτή αποδόθηκε εν μέρει σε μειωμένη πρόσληψη τροφής, καθώς και σε ήπια ηπατική νόσο, η οποία εκδηλώθηκε με αύξηση της δραστηριότητας των ηπατικών ενζύμων (Diaz 2002). Η μόλυνση του νωπού γάλακτος είναι θεωρητικά πιθανή (Maragas και Richard 1994), αλλά οι Hammer κ.ά. (1996) και Richard κ.ά. (1996) μετά από per os χορήγηση φουμονισινών διαπίστωσαν ότι η απέκκριση της φουμονισίνης B1 στο γάλα είναι αμελητέα, για να υπάρχει κάποια αρνητική επίπτωση στην υγεία των καταναλωτών.

Στον άνθρωπο είναι δύσκολο να καθοριστούν οι επιδράσεις των φουμονισινών, αλλά θεωρήθηκε πιθανή η σχέση τους με την εκδήλωση καρκίνου του οισοφάγου, που παρατηρήθηκε στη Νότια Αφρική (Rheeder κ.ά. 1992), καθώς και καρκίνου του ήπατος που παρατηρήθηκε σε συγκεκριμένες περιοχές της Κίνας (Ueno κ.ά. 1997). Έτσι, οι φουμονισίνες κατατάσσονται, από τον Διεθνή Οργανισμό για την Έρευνα του Καρκίνου, στις καρκινογόνες ουσίες για τον άνθρωπο (IARC 1993).

The role of mycotoxins in livestock

Georgios D. Kourousekos¹, Christos Brozos¹, Philippos Saratsis¹, Konstantinos Boscos¹

Abstract

Mycotoxins are toxic secondary metabolites of certain species of fungi. They are produced during cultivation in the fields, but also during harvesting and storage of cereal grains. The fungi invade the grains and produce mycotoxins. Maize, barley, wheat, oat, soya and cottonseed are the most often infected grains. Fungi that mostly produce mycotoxins belong to the genera of *Fusarium*, *Aspergillus* and *Penicillium*. Mycotoxins that are mainly present in the grains, are aflatoxins, trichothecenes, zearalenone, ochratoxin and fumonisins. The consumption of the above toxins by animals or humans results in some pathologic conditions. The importance of these conditions varies depending on the species and the quantity of the consumed mycotoxin. The most serious problems are the reduction in animals' output, the decrease in the quality of animal originated foods and the economic losses for the farmers.

Key words: aflatoxins – ochratoxin – trichothecenes – zearalenone – fumonisins

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλεξόπουλος Κ (1997) Μυκοτοξινώσεις: Η πραγματική διάσταση του προβλήματος στη σύγχρονη χοιροτροφία. Σύγχρονη χοιροτροφία, 4: 29–33
- Blankenship LT, Dickey JF, Bodine AB (1982) In vitro mycotoxin binding to bovine uterine steroid hormone receptors. *Theriogenology*, 17: 325 – 330
- Bodine AB, Mertens DR (1983) Toxicology, metabolism and physiological effects of aflatoxin in the bovine. In: U.L. Diener, R.L. Asquith, and J.W. Dickens (Ed). *Aflatoxin and Aspergillus flavus in Corn*. Alabama Agric. Exp. Sta., Auburn Univ.
- CAST Mycotoxins: Economic and Health Risks, 1989, Council for Agriculture Science and Technology Task Force Report 116: Ames, IA
- Chang K, Kurtz HJ, Mirocha CJ (1979) Effects of the mycotoxin zearalenone on swine reproduction. *Am J Vet Res*, 40: 1260-1267
- Chi MS, Mirocha CJ, Kurtz HJ, Weaver GA, Bates F, Robison T, Shimoda W (1980a) Effect of dietary zearalenone on growing broiler chicks. *Poult Sci*, 59: 531-536
- Chi MS, Mirocha CJ, Weaver GA, Kurtz HJ (1980b) Effect of zearalenone on female White Leghorn chickens. *Appl Environ Microbiol*, 39: 1026-1030
- Cote LM, Dahlem AM, Yoshizawa T, Swanson SP, Buck WB (1986) Excretion of Deoxynivalenol and Its Metabolite in Milk, Urine, and Feces of Lactating Dairy Cows. *J Dairy Sci*, 69: 2416–2423
- Creppy EE (2002) Update of survey, regulation and toxic effects of mycotoxins in Europe. *Toxicology Letters*, 127: 19–28
- Diaz DE (2002) Unravelling the mystery of mycotoxins: novel solutions to counteract them. In: *Harnessing Nature, Practical Applications of Natural Technologies*, Proceedings from Alltech's 17th European, Middle Eastern and African Lecture Tour, pp 10-18
- Diekman MA, Green ML (1992) Mycotoxins and Reproduction in Domestic Livestock. *J Anim Sci*, 70: 1615 – 1627
- Dutton MF (1996) Fumonisins, mycotoxins of increasing importance: their nature and their effects. *Pharmacol Ther*, 70: 137-161
- Edwards S, Cantley TC, Day BN (1987) The effect of zearalenone on reproduction in swine. II. The effect of puberty attainment and postweaning rebreeding performance. *Theriogenology*, 28: 51-58
- El-Nezami HS, Nicoletti G, Neal GE, Donohue DC, Ahokas JT (1995) Aflatoxin M1 in human breast milk

¹ Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Veterinary Medicine, Clinic of Productive Animals, Greece

- samples from Victoria, Australia and Thailand. *Food Chem Toxicol*, 33: 173-179
- Galvano F, Galofaro V, Galvano G (1996) Occurrence and stability of aflatoxin M1 in milk and milk products: a worldwide review. *J Food Prot*, 59: 1079-1090
- Gurthie LD, Bedell DM (1979) Effects of aflatoxin in corn on production and reproduction in dairy cattle. *Proc Annu Meet US Anim Health Assoc*, 83: 202-204
- Hammer P, Bluthgen A, Walte HG (1996) Carry-over of fumonisin B1 into the milk of lactating cows. *Milchwissenschaft*, 51: 691-695
- Harris BJ, Staples CR (1992) The problems of mycotoxins in dairy cattle rations. University of Florida. Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences. www.edis.ifas.ufl.edu/BODY_DS152
- International Agency for Research on Cancer (IARC): Ochratoxin A. In: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: some naturally occurring substances; food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins, Vol 56. IARC, Lyon, 1993, pp 489-521
- International Agency for Research on Cancer (IARC): Toxins derived from *Fusarium graminearum*, *F. culmorum* and *F. crookwellense*: zearalenone, deoxynivalenol, nivalenol and fusarenone X. In: IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: some naturally occurring substances, food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins, Vol. 56. IARC, Lyon, 1993, pp 397-444
- Jacobsen BJ, Bowen KL, Shedly RA, Diener UL, Kempainen BW, Floyd J (1993) Mycotoxins and Mycotoxicoses. Alabama A&M and Auburn Universities. www.aces.edu/department/grain/ANR767.htm
- Katzenellenbogen BS, Katzenellenbogen JA, Mordecai D (1979) Zearalenones: Characterization of the estrogenic potencies and receptor interactions of a series of fungal β -resocyclic acid lactones. *Endocrinology*, 105: 33-40
- Kroggh P (1992) Role of ochratoxin in disease causation. *Fd Chem Toxicol*, 30: 213-224
- Madsen A, Mortensen AP, Hald B (1982) Feeding experiments with ochratoxin A contaminated barley for bacon pigs. I. Influence on pigs performances and residues. *Acta Agric Scand*, 32: 225-239
- Maragos CM, Richard JL (1994) Quantitation and stability of fumonisins B1 and B2 in milk. *J AOAC Int*, 77: 1162-1167
- Mirocha CJ, Weaver G, Gustafsson B, Chi M, Pathre SV, Robison TS, Bates F (1978) Pharmacological and toxicological studies on zearalenone in food producing animals. Quarterly Report 11, Food and Drug Administration, Washington, DC
- Norred WP, et al (1996) Fumonisin toxicity and metabolism studies in the USDA. In: *Fumonisin in Food*, Jackson L (Ed). 1996, Plenum Press: New York. pp 225-236
- Patterson R, Young LG (1992) Using Novasil^o to alleviate the effects of vomitoxin in moldy corn diets. Ontario Swine Research Review. O. A. C. Publication No. 0292: 18
- Patterson R, Young LG (1993) Efficacy of hydrated sodium-calcium aluminosilicate, screening and dilution in reducing the effects of mold contaminatd corn in pigs. *Can J Anim Sci*, 73: 615-6624
- Petkova-Bocharova T, Chernozemsky IN, Castegnaro M (1988) Ochratoxin A in human blood in relation to Balkan endemic nephropathy and urinary system tumours in Bulgaria. *Food Addit Contam*, 5: 299-301
- Pier AC, Richard JL, Thurston JR (1979) The influence of mycotoxins on resistance and immunity. Interactions of Mycotoxins in Animal Production. Natl Acad Sci, Washington, DC, 55-56
- Prelusky DB, Trenholm HL, Lawrence GA, Scott PM (1984) Nontransmission of deoxynivalenol (vomitoxin) to milk following oral administration to dairy cows. *J Environ Sci Health*, 19: 593-609
- Rheeder JP, Marasas WFO, Thiel PG, Sydenham EW, Shephard GS, Van Schalkwyk DJ (1992) *Fusarium moniliforme* and fumonisins in corn in relation to human esophageal cancer in Transkei. *Phytopathology*, 82: 353-357
- Richard JL, Meerdink G, Maragos CM, Tumbleson M, Bordson G, Rice LG, Ross PF (1996) Absence of detectable fumonisins in the milk of cows fed *Fusarium proliferatum* (Matsushima) Nirenberg culture material. *Mycopathologia*, 133: 123-126
- Schuh M, Baumgartner W (1988) Microbiological and mycotoxicological contaminated feedstuffs as disease

- causing agents in cattle. *Wien Tierartzl Monatsschr*, 75: 329-332
- Scott PM (1984) Effect of food processing on mycotoxins. *J Food Prot*, 47: 489-499
- Scott PM (1991) Possibilities of reduction or elimination of mycotoxins present in cereal grains. In: *Cereal grains – mycotoxins, fungi and quality in drying and storage*. Chelkowski J (ed), Elsevier, Amsterdam, 1991, pp 529-572
- Shreeve BJ, Patterson DS, Roberts BA (1979) The carry-over of aflatoxin, ochratoxin and zearalenone from naturally contaminated feed to tissues, urine and milk of dairy cows. *Food Cosmet Toxicol*, 16: 151
- Ueno Y, Iijima K, Wang SD, Sugiura Y, Sekijima M, Tanaka T, Chen C, Yu SZ (1997) Fumonisin as a possible contributory risk factor for primary liver cancer: a 3-year study of corn harvested in Haimen, China, by HPLC and ELISA. *Food Chem Toxicol*, 35: 1143-1150
- Van Egmond HP, Speijers GJA (1994) Survey of data on the incidence and levels of ochratoxin A in food and animal feed world-wide. *J Nat Toxins*, 3: 125-144
- Weaver GA, Kurtz HJ, Behrens JC, Robinson TC, Sequin BE, Bates FY, Mirocha CJ (1986) Effect of zearalenone on fertility of virgin dairy heifers. *Am J Vet Res*, 47: 1395-1397
- Whitlow LW, Nebel RL, Hagler J (1994) The association of deoxynivalenol in grain with milk production loss in dairy cattle. In: *Biodeterioration Research 4: Mycotoxins, Wood Decay, Plant Stress, Biocorrosion, and General Biodeterioration*, O'Rear CE (Ed). 1994, Plenum Press: New York. pp 131-139
- Yousef AE, Marth EH (1989) Stability and degradation of aflatoxin M1. In: *Mycotoxins in dairy products*. Van Egmond HP (ed), Elsevier, Amsterdam, 1989, pp 127-161