



3/2008

ISSN 1105-9478

ΤΟΜΟΣ 19 ΣΕΙΡΑ Ι

ΚΩΔΙΚΟΣ 3862

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

GEOTECHNICAL CHAMPER OF GREECE

VOL: 19 - ISSUE I - No 3/2008



γεωτεχνικά επιστημονικά θέματα

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ
ΕΛΛΑΔΑΣ

Τόμος 19

Σειρά Ι

Τεύχος 3/2008

ΕΔΡΑ: Θεσσαλονίκη
Βενιζέλου 64, Τ.Κ. 546 31
Τηλ. 278.817-18 FAX: 236308

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ
ΕΛΛΑΔΑΣ

ΕΚΔΟΤΗΣ
Θεόδωρος Α. Μαρκόπουλος

**ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΓΕΩΠΟΝΩΝ**
Χρ. Καμενίδης, *Γεωπόνος*
Ν. Κατής, *Γεωπόνος*
Γεο. Μαρτζόπουλος, *Γεωπόνος*

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ
Σ. Δαφνής, *Γεωλόγος*

ΠΑΡΑΓΩΓΗ
MULTIMEDIA A.E.
Χρήστου Λαδά 3
102 37 Αθήνα
Τηλ. 210.3333600 – Fax: 210.3333601

ISSN 1105-9478

geotechnical scientific issues

TRIMONTHLY EDITION
OF THE GEOTECHNICAL CHAMBER
OF GREECE

Volume 19

Issue I

Number 3/2008

Thessaloniki
64, Venizelou str., 546 31
Tel. 278.817-18 FAX: 236308

OWNER
GEOTECHNICAL CHAMBER
OF GREECE

EDITOR
Theodoros A. Markopoulos

**AGRICULTURE ENGINEERS'
EDITORIAL COMMITTEE**
Ch. Kamenidis, *Agriculture Engineer*
N. Katis, *Agriculture Engineer*
G. Martzopoulos, *Agriculture Engineer*

BOOK DESIGNER
S. Dafnis, *Geologist*

PRODUCTION
MULTIMEDIA S.A.
Ch. Lada 3
102 37 Athens
Tel.: 210.3333600 – Fax: 210.3333601

ISSN 1105-9478

3/2008

ISSN 1105-9478

ΤΟΜΟΣ 19 ΣΕΙΡΑ Ι

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

CONTENTS

SCIENTIFIC PAPERS

- | | | |
|--|--|---------|
| <i>Iolanda-Maria Kapnistou,
Eleni Oxouzi,
Evangelos Papanagiotou</i> | Adoption of organic methods of saffron cultivation in the prefecture of Kozani.
A socio-economic approach | 4 - 14 |
| <i>I. N. Xynias, G. Skipitaris,
Ch. Goulas</i> | Yield and associated trait performance of spring hexaploid triticale (X Triticosecale Wittmack) lines in Hellenic upland cropping area | 15 - 21 |
| <i>Oxouzi Eleni,
Papanagiotou Evangelos</i> | Technical – economical analysis and viability of farms under organic and conventional management. The case of viticulture in Central Macedonia | 22 - 31 |
| <i>Eleni Papadopoulou,
Stefanos A. Nastis,
Athanasios Pappas</i> | Cooperatives, Integrated Management of Production and Environment. First findings from the Prefecture of Imathia, Greece | 32 - 42 |
| <i>S. Karetsos,
C. Costopoulou,
M. Ntaliani</i> | An e-government development model for the agricultural sector using mobile phones | 43 - 54 |

REVIEW PAPER

- | | | |
|---|--|---------|
| <i>C. Xonis, E.H. Drosinos,
P. Zoiopoulos</i> | Establishing a HACCP system at a honey processing enterprise | 55 - 64 |
|---|--|---------|

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

<i>Ιολάνδα-Μαρία Καπνιστού, Ελένη Οξούζη, Ευάγγελος Παπαναγιώτου</i>	Υιοθέτηση βιολογικών μεθόδων κροκοπααραγωγής στο νομό Κοζάνης. Μια κοινωνικοοικονομική προσέγγιση	4 - 14
<i>Ι. Ν. Ξυνιάς, Γ. Σκιπητάρης, Χρ. Γούλας</i>	Αξιολόγηση της απόδοσης και άλλων γνωρισμάτων ελληνικών σειρών σιταρόβριζας (X Triticosecale Wittmack) σε ημιορεινό περιβάλλον	15 - 21
<i>Οξούζη Ελένη, Παπαναγιώτου Ευάγγελος</i>	Συγκριτική τεχνικοοικονομική ανάλυση και οικονομική βιωσιμότητα εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση. Η περίπτωση της αμπελοκαλλιέργειας στην Κ. Μακεδονία	22 - 31
<i>Ελένη Παπαδοπούλου, Στέφανος Α. Νάσση, Αθανάσιος Παππάς</i>	Συνεταιρισμοί, ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής και περιβάλλον: Η περίπτωση του Νομού Ημαθίας Ερευνητική εργασία	32 - 42
<i>Σ. Καρέτσος, Κ. Κωστοπούλου, Μ. Νταλιάνη</i>	Μοντέλο ανάπτυξης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μέσω κινητών τηλεφώνων στον αγροτικό τομέα	43 - 54

ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

<i>Κ. Ξώνης, Ε.Χ. Δροσινός, Π. Ζωιόπουλος</i>	Μελέτη συστήματος HACCP σε επιχείρηση επεξεργασίας μελιού	55 - 64
---	---	---------

Υιοθέτηση βιολογικών μεθόδων κροκοπαγωγής στο νομό Κοζάνης. Μια κοινωνικοοικονομική προσέγγιση

Ιολάνδα-Μαρία Καπνιστού*, Ελένη Οξούζη*, Ευάγγελος Παπαναγιώτου*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της έρευνας, είναι η μελέτη των κοινωνικών χαρακτηριστικών, μεταξύ αντιπροσωπευτικών δειγμάτων βιολογικών και συμβατικών παραγωγών κρόκου, αλλά και των γεωργικών εκμεταλλεύσεων αυτών, καθώς και η εξαγωγή συμπερασμάτων, όσον αφορά στις στάσεις του συνόλου των καλλιεργητών, ως προς το περιβάλλον και τις βιολογικές μεθόδους παραγωγής.

Η πρωτογενής έρευνα πραγματοποιήθηκε στο νομό Κοζάνης, η οποία αποτελεί την μοναδική περιοχή παραγωγής κρόκου στην Ελλάδα. Για την επεξεργασία των δεδομένων, εφαρμόστηκε η μέθοδος της απλής στατιστικής ανάλυσης σε συνδυασμό με τον στατιστικό έλεγχο του χ^2 .

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι, τόσο οι βιολογικοί όσο και οι συμβατικοί κροκοκαλλιεργητές, είναι χαμηλού μορφωτικού επιπέδου και ηλικίας από 24-48 ετών. Το μέγεθος της καλλιεργούμενης έκτασης των βιοκαλλιεργητών εμφανίζεται μεγαλύτερο από το αντίστοιχο των συμβατικών, ενώ η γεωργία ασκείται ως κύριο επάγγελμα, μόνο στην περίπτωση των βιολογικών παραγωγών. Τα κίνητρα που ώθησαν τους καλλιεργητές να υιοθετήσουν τις βιολογικές μεθόδους παραγωγής είναι, η αυξημένη περιβαλλοντική ευαισθητοποίησή τους, η επίτευξη καλύτερης ποιότητας προϊόντος και οι οικονομικές ενισχύσεις. Ωστόσο, οι κυριότεροι λόγοι που συνέβαλλαν στη διατήρηση του συμβατικού τρόπου καλλιέργειας, είναι τα χαμηλά επίπεδα απόδοσης και οι ανεπαρκείς επιδοτήσεις που χαρακτηρίζουν την βιολογική γεωργία.

Λέξεις κλειδιά: κρόκος, βιολογική γεωργία, υιοθέτηση βιολογικών μεθόδων, χαρακτηριστικά παραγωγών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανησυχία για την αρνητική περιβαλλοντική επίδραση των σύγχρονων γεωργικών πρακτικών, η αυξανόμενη χρήση των μη ανανεώσιμων πόρων και η μακροπρόθεσμη παραγωγικότητα των εξωτερικών εισροών των γεωργικών συστημάτων, οδήγησε σε διάφορες πρωτοβουλίες τόσο από κυβερνητικούς όσο και από μη κυβερνητικούς οργανισμούς έτσι ώστε να προωθηθεί η υιοθέτηση και η διάδοση των αειφορικών γεωργικών τεχνολογιών (de Souza κ.α., 1999). Έτσι τα τελευταία χρόνια η βιολογική γεωργία κερδίζει συνεχώς το ενδιαφέρον, τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών, στοχεύοντας στη δημιουργία ενός αειφορικού συστήματος καλλιέργειας, το οποίο έχει την ικανότητα να ενισχύει και να προστατεύει τη φύση και το τοπίο αλλά

και να μειώνει την περιβαλλοντική ζημιά που προκαλείται από τις υπάρχουσες γεωργικές πρακτικές (Pacini κ.α., 2003, Lund και Algerts, 2003). Επομένως, το μοντέλο της βιομηχανικής γεωργίας με την προσέγγιση της υψηλής χημικής εισροής, όχι μόνο απέτυχε στο ζήτημα της διατροφής αλλά αποδιοργάνωσε και έφθειρε τα βιοσυστήματα, υποβαθμίζοντας τους φυσικούς πόρους που προμηθεύουν την τροφή (Φωτόπουλος, 1999).

Οι παραπάνω επιπτώσεις σε συνδυασμό με την κριτική στην εξέλιξη της ήδη επικρατούσας μορφής γεωργίας (Sundrum, 2001), αλλά και η συνεχώς αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε ζητήματα ασφάλειας τροφίμων και περιβαλλοντικών ανησυχιών, συνέβαλλε στην αύξηση του βιολογικού τρόπου παραγωγής περίπου 25-30% κατά

* Εργαστήριο Γεωργικής Οικονομικής Έρευνας, Τομέας Αγροτικής Οικονομίας, Γεωπονική Σχολή, Α.Π.Θ., Τ.Θ. 232, 541 21, Θεσσαλονίκη (e-mail: giolanda_k@hotmail.com)

τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας (Yussefi και Willer, 2003, von Borell και Sørensen, 2004)

Η βιολογική γεωργία είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα βασισμένο στις οικολογικές αρχές, που προωθεί τη βιοποικιλότητα, τους βιολογικούς κύκλους, την εδαφική βιολογική δραστηριότητα (National Organic Standards Board Definition and USA, 1995) και οφείλει την προέλευσή της εν μέρει στην ανάπτυξη της βιοδυναμικής καλλιέργειας από τον Steiner (Kirchmann, 1994).

Κατά καιρούς έχουν χρησιμοποιηθεί αρκετοί όροι για να περιγράψουν την βιολογική γεωργία (Rigby και Caceres, 2001, Pacini κ.α., 2003). Κατά τον Lampkin (1997), η οργανική ή βιολογική γεωργία, μπορεί να οριστεί ως μια μορφή γεωργίας, που στοχεύει στην αειφόρο κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική ευημερία, ελαχιστοποιώντας τη χρήση των εξωτερικών εισροών, μεγιστοποιώντας τη χρήση των ανανεώσιμων πόρων και τη διαχείριση του αγροοικουσυστήματος και χρησιμοποιώντας την αγορά για την αντιτάξιμη των εξωτερικών δαπανών. Υπό τη μορφή αυτή, η βιολογική γεωργία περιλαμβάνει τους θεμελιώδεις στόχους της αειφόρου γεωργίας ως επικρατούν μέρος μιας βιώσιμης γεωργίας (Henning κ.α., 1991).

Η βιολογική καλλιέργεια του κρόκου τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη. Παρόλο που έχουν γίνει αρκετές έρευνες σχετικά με την μελέτη των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών, μεταξύ βιολογικών και συμβατικών καλλιεργητών, καθώς και των παραγόντων υιοθέτησης της βιολογικής γεωργίας, η βιολογική καλλιέργεια του κρόκου έχει διερευνηθεί ελάχιστα, καθώς η παρούσα εργασία είναι η πρώτη που πραγματοποιείται σε εθνικό επίπεδο.

Στην Ελλάδα και ειδικότερα στο νομό Κοζάνης, που θεωρείται και η μοναδική περιοχή παραγωγής κρόκου, η βιολογική γεωργία εξακολουθεί να κατέχει ένα μικρό ποσοστό της συνολικά καλλιεργούμενης έκτασης, παρ' όλες τις προσπάθειες που έχουν γίνει μέχρι σήμερα σχετικά με την εξέλιξη της. Συγκεκριμένα, η συνολικά καλλιεργούμενη έκταση κρόκου στην περιοχή της Κοζάνης, είναι περίπου 8.000 στρέμματα, από τα οποία τα 1740 καλλιεργούνται με βιολογικές μεθόδους παραγωγής. Τα τελευταία χρόνια, τόσο η καλλιεργούμενη έκταση όσο και παραγόμενη ποσότητα παρουσίασαν αύξηση, καθιερώνοντας την βιολογική καλλιέργεια του κρόκου ως μια από τις σημαντικότερες οικονομικά, αλλά και κοινωνικά καλλιέργειες της περιοχής (Καπνιστού, 2005).

Για τους παραπάνω λόγους, θεωρείται αναγκαία η μελέτη των κοινωνικών χαρακτηριστικών, καθώς και των στάσεων των προκοπαρπαγωγών απέναντι σε περιβαλλοντικά και οικονομικά ζητήματα, η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει στην καλύτερη κατανόηση των παραγόντων υιοθέτησης της εναλλακτικής αυτής μορφής γεωργίας και να συμβάλει στην περαιτέρω ανάπτυξη αυτής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Το αυξημένο ενδιαφέρον για τη βιολογική γεωργία τα τελευταία χρόνια, σε συνδυασμό με την αλόγιστη εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, που επέβαλε το μοντέλο της συμβατικής γεωργίας, οδήγησε σε μια σειρά διαφορετικών ερευνών ως προς τα κίνητρα των παραγωγών σχετικά με την υιοθέτηση συστημάτων βιολογικής παραγωγής προϊόντων (Rigby κ.α., 2001).

Στην εφαρμοσμένη οικονομική έρευνα, οι παράγοντες οι οποίοι προσδιορίζουν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών, περιλαμβάνουν τα δημογραφικά και οικονομικά χαρακτηριστικά του παραγωγού (ηλικία, εκπαίδευση κτλ), τις δυνατότητες και τους τρόπους πληροφόρησης του και τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της εκμετάλλευσης (μέγεθος, παραγωγικός προσανατολισμός κτλ) (Πάντζιος, κ.α., 2002).

Σύμφωνα με τους Pietola and Lansink (2001), η υιοθέτηση του βιολογικού τρόπου καλλιέργειας, επηρεάζεται τόσο από κοινωνικούς, όσο και από ψυχολογικούς παράγοντες. Επίσης, ανέφεραν ότι παραγωγοί με μεγάλες εκμεταλλεύσεις και συνεπώς με καλύτερες πιθανότητες εφαρμογής εκτατικών γεωργικών τεχνικών, είναι πιθανότερο να υιοθετήσουν βιολογικές πρακτικές. Επιπρόσθετα, διαπίστωσαν ότι εκμεταλλεύσεις που βρίσκονται σε περισχέ με χαμηλές αποδόσεις, είναι περιοσότερο πιθανό να στραφούν προς τη βιολογική γεωργία, από ότι οι εκμεταλλεύσεις σε εύφορες περιοχές.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στον ελλαδικό χώρο και συγκεκριμένα σε εκμεταλλεύσεις της Κορίθης, (Πάντζιος, κ.α., 2002) αναφέρθηκε ότι η εκπαίδευση, η απόκτηση περιοδικής ή περιστασιακής επαγγελματικής πληροφόρησης, η περιβαλλοντική ευαισθησία και το ύψος των επιδοτήσεων, επηρεάζουν θετικά την μερική ή ολική υιοθέτηση των βιολογικών τεχνικών καλλιέργειας. Αντίθετα, η αύξηση της παραγωγικής εξειδίκευσης, η χειροτέρευση των τοπικών κλιματολογικών συνθηκών και η ηλικία του παραγωγού, φαίνεται να έχουν αρνη-

τική επίδραση. Το μέγεθος της εκμετάλλευσης, το ύψος του εξωγεωργικού εισοδήματος και ο βαθμός ασπικότητας της περιοχής, δεν επηρεάζουν την μερική ή ολική υιοθέτηση, από τους παραγωγούς, των βιολογικών τεχνικών καλλιέργειας.

Αποτελέσματα αρκετών ερευνών έχουν δείξει ότι, οι βιολογικές εκμεταλλεύσεις είναι συνήθως μικρότερου μεγέθους από τις συμβατικές, οι βιοκαλλιεργητές είναι υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου και μικρότερης ηλικίας από τους συμβατικούς παραγωγούς, ενώ οι περισσότεροι προέρχονται από αστικές περιοχές και έχουν μικρή γεωργική εμπειρία (Padel and Lampkin (1994), Padel (1994), Lockeretz, (1995), Lipson (1999), McCann Elizabeth κ.α., 1997). Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός, ότι οι παραγωγοί που ασχολούνται με τη βιοκαλλιέργεια, εισήλθαν στην γεωργία, πιο πρόσφατα, από ότι οι συμβατικοί (Lockeretz, 1995).

Σύμφωνα με τους Rigby et al (2001), ορισμένοι παραγωγοί υιοθετούν τις βιολογικές πρακτικές ως τρόπο ζωής, ενώ το θέμα των υψηλότερων τιμών στην αγορά για τα βιολογικά προϊόντα, δεν μπορεί να αγνοηθεί. Οι Lampkin and Measures (2001), αναφέρουν ότι στη Μ. Βρετανία οι τιμές για βιολογικά λαχανικά και δημητριακά είναι κατά 50%-100% υψηλότερες σε σχέση με τις τιμές των αντίστοιχων συμβατικών προϊόντων. Έτσι, είναι πολύ πιθανό, οι παραπάνω παράγοντες, να ωθούν περισσότερους παραγωγούς στο να υιοθετήσουν βιολογικούς τρόπους καλλιέργειας, σε σχέση με το παρελθόν (Rigby κ.α., 2001). Παρόμοια, ήταν και τα αποτελέσματα έρευνας που πραγματοποιήθηκε από τον Weymes (1990), καθώς το 9% των Καναδών βιοκαλλιεργητών δήλωσαν ότι ο βασικότερος λόγος υιοθέτησης του βιολογικού τρόπου καλλιέργειας, ήταν η κερδοφορία. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Fairweather και Campbell (1996), καθώς ανέφεραν ότι πάνω από το 1/3 των γεωργών που χρησιμοποιούν βιολογικές τεχνικές καλλιέργειας, θα στρέφονταν στη συμβατική γεωργία, αν οι οικονομικές ενισχύσεις μειώνονταν.

Οι Pietola και Lansink (2001) διαπίστωσαν ότι οι επιδοτήσεις στη βιολογική γεωργία, ελκύουν περισσότερο γεωργούς με χαμηλή αποδοτικότητα σε συμβατικά συστήματα και ότι η μεταστροφή των παραγωγών προς τις βιολογικές τεχνικές, ενθαρρύνεται κυρίως, από τις οικονομικές ενισχύσεις, παρά από την υψηλή παραγωγικότητα και την αποδοτικότερη χρησιμοποίηση των εισροών. Σε αντίθεση, οι Lohr και Samuelsson (2000), ερευνώντας τις επιδράσεις

διαφόρων οικονομικών ενισχύσεων στη βιολογική Σουηδική παραγωγή, ανέφεραν ότι η πληροφόρηση αγοράς, είναι περισσότερο αποτελεσματική για την στροφή των παραγωγών προς την βιολογική γεωργία, παρά οι οικονομικές ενισχύσεις. Αυτό οφείλεται στο ότι οι γεωργοί που δεν έχουν εύκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες, και σε ορισμένες περιπτώσεις είναι χαμηλού μορφωτικού επιπέδου, παρουσιάζουν μεγαλύτερη δυσκολία στο να κατανοήσουν τις νέες τεχνολογίες και να υιοθετήσουν βιολογικές τεχνικές καλλιέργειας (Τζουνελεκας κ.α., 2001).

Μια ακόμη προσέγγιση, ως προς τα κίνητρα των παραγωγών σχετικά με την υιοθέτηση συστημάτων βιολογικής παραγωγής, είναι και η άποψη των Lockeretz κ.α., (1981), οι οποίοι αναφέρουν, ότι οι κύριοι λόγοι που ωθούν τους παραγωγούς στην βιολογική γεωργία, είναι η ανησυχία για τον κίνδυνο της υγείας από την χρήση φυτοφαρμάκων και άλλων χημικών ή η δυσαρέσκεια από την αποτελεσματικότητα των συμβατικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων σε σχέση με το κόστος τους. Παρομοίως, σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στον Καναδά σε δείγμα 110 βιοκαλλιεργητών, προέκυψε ότι το 33% του δείγματος, στράφηκε στην βιοκαλλιέργεια λόγω της ανησυχίας από τη χρήση χημικών, το 29% για περιβαλλοντικούς λόγους και για λόγους προστασίας της υγείας το 27% (Henning, 1994).

Σύμφωνα λοιπόν με την μέχρι σήμερα βιβλιογραφία, οι έρευνες σχετικά με τα κίνητρα των παραγωγών, ως προς την υιοθέτηση των βιολογικών μεθόδων παραγωγής, έχουν δείξει ότι τόσο τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των γεωργών, (π.χ. ηλικία, εκπαίδευση, τρόποι πληροφόρησης, μέγεθος εκμετάλλευσης κ.α.), όσο και η στάση τους απέναντι σε περιβαλλοντικά και οικονομικά ζητήματα (π.χ. ύψος επιδοτήσεων, περιβαλλοντική ευαισθησία, κίνδυνοι υγείας από χημικές εισροές, κ.α.), καθώς και ο συνδυασμός αυτών, αποτελούν τους λόγους της στροφής των παραγωγών σε εναλλακτικές μεθόδους καλλιέργειας, όπως είναι η βιολογική γεωργία.

Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκαν τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην σχετική βιβλιογραφία (φύλο, ηλικία, εκπαίδευση, πληροφόρηση, μέγεθος εκμετάλλευσης, περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση κ.α.), η στατιστική εξακρίβωση των οποίων, σύμφωνα με τα αποτελέσματα που θα αναλυθούν παρακάτω, δεν συμφωνεί πάντα με την πλειοψηφία των ερευνών. Ανεξαρτήτως του γεγονότος σύγκλισης ή μη των αποτελεσμάτων της εργασίας με εκείνα άλλων μελετών, η διερεύνηση

των παραπάνω παραγόντων, οδήγησε στο να διευκρινιστούν τα κίνητρα ενασχόλησης των κροκοπαργαγών με την βιολογική καλλιέργεια κρόκου.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά το χρονικό διάστημα 2003 – 2004, στο Νομό Κοζάνης (Δυτική Μακεδονία) και συγκεκριμένα στην κομμόπολη Κρόκος, η οποία και αποτελεί την μοναδική περιοχή παραγωγής κρόκου στην Ελλάδα.

Με βάση τα στοιχεία του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κρόκου, κατά την χρονική περίοδο της έρευνας, ο αριθμός των συμβατικών παραγωγών ήταν 1035 άτομα ενώ των βιοκαλλιεργητών περίπου 100. Για την περίπτωση των βιοκαλλιεργητών κρόκου, μελετήθηκε το 50% του πληθυσμού (50 εκμεταλλεύσεις), σύμφωνα με τα στοιχεία των Διευθύνσεων Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, αλλά και των αρμόδιων πιστοποιητικών οργανισμών για το έτος 2003, ενώ η επιλογή του δείγματος των 50 συμβατικών κροκοκαλλιεργητών (περίπου το 5% του πληθυσμού) πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της απλής τυχαίας δειγματοληψίας, η οποία θεωρείται κατάλληλη όταν ο πληθυσμός έχει προηγούμενος καθοριστεί, είναι ομοιογενείς ως προς ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά και είναι καταγεγραμμένος (Σιάρδος, 1997).

Η έρευνα διήρκησε ένα έτος και για την συλλογή των στοιχείων, χρησιμοποιήθηκαν δυο ερωτηματολόγια, ένα για κάθε περίπτωση (συμβατικοί – βιολογικοί παραγωγοί), με κοινές ή παρόμοιες ερωτήσεις, ώστε να απαντηθούν τα ζητούμενα της έρευνας. Το κάθε ερωτηματολόγιο ήταν χωρισμένο σε 4 βασικές ενότητες. Η πρώτη ενότητα περιελάμβανε τα κίνητρα ενασχόλησης των παραγωγών με την κροκοκαλλιέργεια (είτε βιοκαλλιεργητές είτε συμβατικοί), η δεύτερη τα γενικά χαρακτηριστικά της εκμετάλλευσης (μέγεθος εκμετάλλευσης, άλλες καλλιέργειες εκτός κρόκου κ.α.), η τρίτη τα περιβαλλοντικά κίνητρα των παραγωγών και η τέταρτη τα κοινωνικά χαρακτηριστικά (ηλικία, φύλο, εκπαίδευση κ.α.). Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν με επιτόπια επίσκεψη ειδικών ερευνητών.

Στα δεδομένα εφαρμόστηκαν τεχνικές μη παραμετρικών στατιστικών. Για τον έλεγχο υποθέσεων, εφαρμόστηκε ο στατιστικός έλεγχος του χ^2 , ο οποίος μας πληροφορεί για τους βαθμούς ελευθερίας (B.E) και για ορισμένο επίπεδο σημαντικότητας του ελέγχου ($\alpha=0,05$), ενώ συμπληρωματικά πραγματοποιήθηκε και ο έλεγχος Fisher's exact test, για

την διαπίστωση της ακρίβειας των αποτελεσμάτων. Ο έλεγχος αυτός, εφαρμόστηκε στις περιπτώσεις που οι πίνακες διπλής εισόδου περιελάμβαναν ένα κελί με συχνότητα μικρότερη του 5 (SPSS, 2003).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η επεξεργασία των πρωτογενών δεδομένων, έδειξε ότι η πλειοψηφία των βιοκαλλιεργητών είναι γυναίκες (68%), ενώ στην περίπτωση των συμβατικών παραγωγών οι γυναίκες αποτελούν το 50%.

Η ηλικία τόσο των βιολογικών όσο και των συμβατικών παραγωγών, κυμαίνεται από 24-69 έτη. Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία τόσο των βιοκαλλιεργητών όσο και των συμβατικών παραγωγών (64% και 60% αντίστοιχα) είναι ηλικίας έως 48 ετών.

Όσον αφορά στο μορφωτικό επίπεδο των βιοκαλλιεργητών, το 70% αυτών είναι χαμηλού μορφωτικού επιπέδου, καθώς έχει τελειώσει μόνο το δημοτικό, ενώ το υπόλοιπο 30% έχει ολοκληρώσει τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (6% γυμνάσιο και 24% λύκειο). Το ίδιο παρατηρείται και στην περίπτωση των συμβατικών παραγωγών, καθώς το 52% έχει ολοκληρώσει την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, το 42% τη δευτεροβάθμια (8% γυμνάσιο και 34% λύκειο), ενώ την τριτοβάθμια μόνο το 6%.

Από το σύνολο των βιοκαλλιεργητών, το 80% ασκεί την γεωργία ως κύριο επάγγελμα, ενώ το 90% αυτών, δεν έχει δευτερεύουσες ασχολίες. Οι παραγωγοί που ασκούν την γεωργία ως δευτερεύον επάγγελμα, είναι κυρίως δημόσιοι και ιδιωτικοί υπάλληλοι (50% και 10% αντίστοιχα) καθώς και ελεύθεροι επαγγελματίες (40%). Αντίθετα, στην περίπτωση των συμβατικών παραγωγών, το 52% ασκεί τη γεωργία ως δευτερεύον επάγγελμα, με το 34,6% και το 26,9% αντίστοιχα, να είναι δημόσιοι και ιδιωτικοί υπάλληλοι, ενώ το 38,5% ελεύθεροι επαγγελματίες.

Η συνολικά καλλιεργούμενη έκταση κρόκου για τους βιοκαλλιεργητές κυμαίνεται από 1,5-22 στρέμματα, ενώ για τους συμβατικούς από 0,5-17, με μέσο όρο τα 8,06 και τα 6,41 στρέμματα αντίστοιχα. Όσον αφορά στην ηλικία των υπό μελέτη κροκοκαλλιεργητών των βιολογικών παραγωγών, κυμαίνεται από 2-8 έτη, ενώ των συμβατικών από 3-12 έτη.

Σχετικά με την ενασχόληση των παραγωγών και με άλλες καλλιέργειες, (εκτός του κρόκου), η έρευνα έδειξε ότι το 44% των βιολογικών παραγωγών καλλιεργεί αποκλειστικά κρόκο, το 32% και σιτάρι, ενώ επιπλέον σιτάρι και αμπέλι καλλιεργεί το 24%. Στην περίπτωση των συμβατικών, η πλειοψηφία

(64%) καλλιεργεί μόνο κρόκο, το 24% και σιτάρι, ενώ το 12% των συμβατικών κροκοπααραγωγών διαθέτει παράλληλα με τη καλλιέργεια του κρόκου σιτάρι και αμπέλι.

Με βάση τα στοιχεία της έρευνας, το 62% των βιοκαλλιεργητών, εντάχθηκε στο πρόγραμμα της βιολογικής γεωργίας κατά την περίοδο 2000-2002, το 20% από το 1998-2000, ενώ το 18% του δείγματος, άρχισε να ασκεί την βιολογική γεωργία κατά την χρονική περίοδο 1996-1998.

Όσον αφορά στην πληροφόρηση των συμβατικών καλλιεργητών σχετικά με την βιολογική γεωργία, το 50% αυτών ενημερώθηκε από τον συνεταιρισμό, ενώ το υπόλοιπο 50% από άλλους βιοκαλλιεργητές.

Οι κυριότεροι λόγοι που ώθησαν τους παραγωγούς στην βιολογική καλλιέργεια του κρόκου, είναι κυρίως περιβαλλοντικοί και οικονομικοί. Το 44% των βιοκαλλιεργητών υιοθέτησε τις βιολογικές μεθόδους παραγωγής, λόγω περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και επιδότησης, το 34% τόσο για την επίτευξη καλύτερης ποιότητας προϊόντος όσο και για την επιδότηση, ενώ το 22% στράφηκε στην βιολογική καλλιέργεια, αποκλειστικά για περιβαλλοντικούς λόγους.

Το 60% των βιοκαλλιεργητών της παρούσας μελέτης, είναι ικανοποιημένοι από την αλλαγή στον τρόπο καλλιέργειας, κυρίως λόγω της σταθερής απόδοσης και της μεγαλύτερης διάρκειας ζωής της κροκοκαλλιέργειας, ενώ το υπόλοιπο 40% λόγω της επίτευξης υψηλότερης απόδοσης. Η κύρια αιτία δυσαρέσκειας από την υιοθέτηση των βιολογικών μεθόδων παραγωγής, για το σύνολο των παραγωγών, είναι οι χαμηλές οικονομικές ενισχύσεις.

Η πλειοψηφία των συμβατικών παραγωγών (56%) σκοπεύει να μετατρέψει τις καλλιέργειες του σε βιολογικές, τόσο για οικονομικούς (60,7%) όσο και για περιβαλλοντικούς λόγους (39,3%), ενώ

το 44% των καλλιεργητών δεν πρόκειται να υιοθετήσει τις τεχνικές της βιολογικής γεωργίας, με το 59,1% να έχει ως κύρια αιτία τις χαμηλές επιδοτήσεις και το 40,9% τα χαμηλά επίπεδα τόσο των επιδοτήσεων όσο και των τιμών (πίνακας I).

Όσον αφορά στην αντιμετώπιση των προβλημάτων της καλλιέργειας του κρόκου από τους βιολογικούς παραγωγούς, το 46% αυτών αντιμετωπίζει ως κύριο πρόβλημα τις ασθένειες και τη χαμηλή επιδότηση, το 4% τις ασθένειες και τη χαμηλή τιμή προϊόντος, ενώ το 50% τις ασθένειες, τη χαμηλή τιμή και τη χαμηλή επιδότηση. Το 46% των βιοκαλλιεργητών, απευθύνεται για την αντιμετώπιση των προβλημάτων τους σε ιδιώτη γεωπόνο, ενώ το 54% στον γεωπόνο του συνεταιρισμού. Τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι συμβατικοί παραγωγοί δεν διαφέρουν σημαντικά από εκείνα των βιολογικών. Αναλυτικότερα, το 60% των παραγωγών αντιμετωπίζει κυρίως το πρόβλημα των ασθενειών, ενώ το 40% το πρόβλημα των ασθενειών παράλληλα με την χαμηλή τιμή του προϊόντος. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων, το 72% απευθύνεται σε ιδιώτη γεωπόνο ενώ σε γεωπόνο του συνεταιρισμού, το 28%.

Στην ερώτηση “πιστεύεται ότι θα αυξηθεί ο αριθμός των βιολογικών παραγωγών κρόκου”, το 86% των βιολογικών και το 62% των συμβατικών κροκοπααραγωγών, θεωρεί ότι θα αυξηθεί ο αριθμός των βιοκαλλιεργητών μελλοντικά, ενώ το 14% και 38% αντίστοιχα, πιστεύει ότι θα μειωθεί. Συγκεκριμένα, για την πλειοψηφία των βιοκαλλιεργητών (85,7%), η μείωση αυτή θα είναι αποτέλεσμα του συνδυασμού χαμηλής επιδότησης και χαμηλής τιμής, ενώ για το 14,3%, αποκλειστικά της χαμηλής επιδότησης. Στην περίπτωση των συμβατικών παραγωγών παρατηρείται το αντίστροφο, καθώς το 52,6% προβάλλει ως κύριο λόγο της μείωσης την χαμηλή επιδότηση, ενώ την χαμηλή τιμή και χαμηλή επιδότηση το 47,4%.

Πίνακας I: Λόγοι διατήρησης συμβατικών καλλιεργείων
Table I: Reasons of maintenance in conventional farming

	Συχνότητα	Ποσοστό %
Χαμηλή τιμή και χαμηλή επιδότηση βιολογικών καλλιεργείων	9	40,9
Χαμηλή επιδότηση βιολογικών καλλιεργείων	13	59,1
Σύνολο	22*	100

Πηγή: Καπνιστού, 2005

*Οι υπόλοιποι 28 παραγωγοί σκοπεύουν να μετατρέψουν τις καλλιέργειες τους σε βιολογικές

Οι κυριότεροι λόγοι αύξησης της βιολογικής κροκοκαλλιέργειας στην περιοχή, σύμφωνα με τις αναφορές βιολογικών και συμβατικών παραγωγών, είναι η αυξημένη ζήτηση για βιολογικό κρόκο σε συνδυασμό με την επιδότηση (46,5% και 51,6% αντίστοιχα), η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση (30,2% και 19,4% αντίστοιχα) καθώς και οικονομικοί λόγοι (23,3% και 29% αντίστοιχα) (πίνακας II).

Η εφαρμογή του στατιστικού ελέγχου χ^2 σε διάφορες υποθέσεις, έδειξε την ύπαρξη στατιστικής σημαντικότητας σε αρκετές των περιπτώσεων.

Συγκεκριμένα, προέκυψε σημαντική σχέση μεταξύ του μεγέθους της καλλιεργούμενης έκτασης των συμβατικών παραγωγών και της ενασχόλησης τους με την γεωργία, ως κύριο ή δευτερεύον επάγγελμα ($\alpha=0,011$, B.E=2, $X^2=8,974$). Έτσι, συμβατικοί με έκταση από 0,5-5 στρέμματα δεν ασκούν την γεωργία ως κύριο επάγγελμα, ενώ παραγωγοί με έκταση μεγαλύτερου μεγέθους (> 5 στρέμματα), έχουν την γεωργία ως κύρια απασχόληση (πίνακας III). Αντίθετα στην περίπτωση των βιοκαλλιεργητών, η εφαρμογή του στατιστικού ελέγχου χ^2 , έδειξε

Πίνακας II: Λόγοι για τους οποίους οι παραγωγοί πιστεύουν ότι θα αυξηθεί η βιολογική κροκοκαλλιέργεια στην περιοχή τους

Table II: Reasons for which the producers believe that organic farming will be increased in their region

	Βιολογικοί παραγωγοί		Συμβατικοί παραγωγοί	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Αυξημένη ζήτηση βιολογικού κρόκου και επιδότηση	20	46,5	16	51,6
Περιβαλλοντικοί λόγοι	13	30,2	6	19,4
Οικονομικοί λόγοι	10	23,3	9	29
Σύνολο	43*	100	31*	100

Πηγή: Καπνιστού, 2005

* Οι υπόλοιποι παραγωγοί τόσο βιολογικοί (7) όσο και συμβατικοί (19) πιστεύουν ότι η βιολογική κροκοκαλλιέργεια θα μειωθεί

Πίνακας III: Σχέση μεταξύ του μεγέθους της καλλιεργούμενης έκτασης των συμβατικών παραγωγών και της ενασχόλησης τους με την γεωργία ως κύριο ή δευτερεύον επάγγελμα

Table III: Relation between the size of cultivated land of conventional producers and their activity in agriculture as main or secondary profession

Μέγεθος καλλιεργούμενης έκτασης συμβατικών παραγωγών	Ενασχόληση με τη γεωργία ως κύριο ή δευτερεύον επάγγελμα			Σύνολο	Αποτελέσματα στατιστικού ελέγχου
	Γεωργία ως κύριο επάγγελμα	Γεωργία ως δευτερεύον επάγγελμα			
0,5-5	7	18	25	$\alpha=0,011$ B.E= 2 $X^2=8,974$	
5-8,5	8	2	10		
>8,5	9	6	15		
Σύνολο	24	26	50		

Πηγή: Καπνιστού, 2005

Πίνακας IV: Σχέση μεταξύ του μεγέθους της καλλιεργούμενης έκτασης των βιολογικών παραγωγών και της ενασχόλησής τους με την γεωργία ως κύριο ή δευτερεύον επάγγελμα

Table IV: Relation between the size of cultivated land of organic producers and their activity in agriculture as main or secondary profession

Ενασχόληση με τη γεωργία ως κύριο ή δευτερεύον επάγγελμα	Μέγεθος καλλιεργούμενης έκτασης βιολογικών παραγωγών	Γεωργία ως κύριο επάγγελμα	Γεωργία ως δευτερεύον επάγγελμα	Σύνολο	Αποτελέσματα στατιστικού ελέγχου
	1,5-4	6	2	8	$\alpha = 0,918$ $B.E = 2$ $X^2 = 0,170$
	4-8	18	4	22	
	>8	16	4	20	
	Σύνολο	40	10	50	

Πηγή: Καπνιστού, 2005

ότι το μέγεθος της καλλιεργούμενης έκτασης δεν επηρεάζεται από την ενασχόληση των παραγωγών με την γεωργία είτε ως κύριο είτε ως δευτερεύον επάγγελμα (πίνακας IV).

Υπαρξη στατιστικής σημαντικότητας παρατηρήθηκε επίσης μεταξύ της ηλικίας των βιοκαλλιεργητών και των κινήτρων που τους ώθησαν στην βιολογική γεωργία ($\alpha = 0,047$, $B.E = 2$, $\chi^2 = 6,133$), αλλά και μεταξύ του φύλου των βιοκαλλιεργητών και των λόγων για τους οποίους δεν θα επέστρεφαν στον

συμβατικό τρόπο καλλιέργειας ($\alpha = 0,032$ $B.E = 2$ $\chi^2 = 6,871$). Αναλυτικότερα, η πλειοψηφία των παραγωγών ηλικίας από 28-48 ετών, στράφηκαν στην βιοκαλλιέργεια του κρόκου τόσο για την επίτευξη καλύτερης ποιότητας προϊόντος όσο και για τις επιδοτήσεις, ενώ οι παραγωγοί ηλικίας 49-68 ετών, λόγω περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης σε συνδυασμό και πάλι με τις επιδοτήσεις. Οι άνδρες παραγωγοί δεν θα επέστρεφαν στην συμβατική καλλιέργεια του κρόκου, τόσο για περιβαλλοντικούς

Πίνακας V: Σχέση μεταξύ του φύλου των βιοκαλλιεργητών και των λόγων για τους οποίους δεν θα επέστρεφαν στον συμβατικό τρόπο καλλιέργειας

Table V: Relation between the sex of organic farmers and the reasons for not returning in the conventional way of farming

Φύλο βιοκαλλιεργητών	Λόγοι για τους οποίους δεν θα επέστρεφαν στον συμβατικό τρόπο καλλιέργειας	Άνδρες	Γυναίκες	Σύνολο	Αποτελέσματα στατιστικού ελέγχου
	Περιβαλλοντικοί λόγοι	2	15	16	$\alpha = 0,032$ $B.E = 2$ $\chi^2 = 6,871$
	Περιβαλλοντικοί λόγοι και επιδότηση	7	11	18	
	Επιδότηση	7	8	15	
	Σύνολο	15	34	50	

Πηγή: Καπνιστού, 2005

όσο και για οικονομικούς λόγους, ενώ οι γυναίκες κυρίως λόγω της αυξημένης περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης (πίνακας V). Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο οικονομικός παράγοντας παίζει καθοριστικό ρόλο στην υιοθέτηση των βιολογικών μεθόδων παραγωγής.

Τέλος, η εφαρμογή του στατιστικού ελέγχου χ^2 έδειξε την ύπαρξη σημαντικής σχέσης μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου των βιοκαλλιεργητών και των φορέων στους οποίους απευθύνονται για την αντιμετώπιση των προβλημάτων. Συγκεκριμένα, παραγωγοί χαμηλού μορφωτικού επιπέδου (απολυτήριο δημοτικού) απευθύνονται για τα προβλήματα που τους απασχολούν κυρίως στον

συνεταιρισμό ενώ βιοκαλλιεργητές υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου (απολυτήριο γυμνασίου-λυκείου) σε ιδιώτη γεωπόνο (πίνακας VI). Αντίθετα, στην περίπτωση των συμβατικών παραγωγών από την εφαρμογή του στατιστικού ελέγχου χ^2 , προέκυψε ότι το μορφωτικό επίπεδο των καλλιεργητών δεν επηρεάζει την επιλογή του αρμόδιου φορέα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων (πίνακας VII).

Στο σύνολο τους, βιολογικοί και συμβατικοί παραγωγοί, θεωρούν ότι η γεωργία δεν πρέπει να ασκείται με την σημερινή της μορφή, καθώς μπορεί να καταστεί επιζήμια τόσο για τη φύση όσο και για τον άνθρωπο.

Πίνακας VI: Σχέση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου των βιοκαλλιεργητών και των φορέων για την αντιμετώπιση των προβλημάτων

Table VI: Relation between the educational level of organic farmers and the bodies they appealed for solving their problems.

Μορφωτικό επίπεδο βιοκαλλιεργητών Φορείς για την αντιμετώπιση των προβλημάτων	Δημοτικό	Γυμνάσιο	Λύκειο	Σύνολο	Αποτελέσματα στατιστικού ελέγχου
Ιδιώτης γεωπόνος	12	2	9	23	$\alpha=0,039$ $B.E= 2$ $\chi^2=6,512$
Συνεταιρισμός	23	1	3	27	
Σύνολο	35	3	12	50	

Πηγή: Καπνιστού, 2005

Πίνακας VII: Σχέση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου των συμβατικών παραγωγών και των φορέων για την αντιμετώπιση των προβλημάτων

Table VI: Relation between the educational level of conventional farmers and the bodies they appealed for solving their problems.

Μορφωτικό επίπεδο συμβατικών παραγωγών Φορείς για την αντιμετώπιση των προβλημάτων	Δημοτικό	Γυμνάσιο - Λύκειο	ΑΕΙ-ΤΕΙ	Σύνολο	Αποτελέσματα στατιστικού ελέγχου
Ιδιώτης γεωπόνος	19	14	3	36	$\alpha= 0,478$ $B.E= 2$ $\chi^2= 1,478$
Συνεταιρισμός	7	7		14	
Σύνολο	26	21	3	50	

Πηγή: Καπνιστού, 2005

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το αυξημένο ενδιαφέρον για τη βιολογική γεωργία τα τελευταία χρόνια, οδήγησε στην ανάγκη κατανόησης και προσδιορισμού των κινήτρων, που ωθούν τους παραγωγούς στην υιοθέτηση εναλλακτικών μεθόδων καλλιέργειας, όπως είναι η βιολογική γεωργία.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, μεταξύ των βιολογικών και των συμβατικών κροκοπααραγωγών, δεν παρατηρούνται ουσιαστικές διαφορές όσον αφορά τα κοινωνικά χαρακτηριστικά αυτών. Συγκεκριμένα, οι καλλιεργητές στο σύνολο τους και στις δυο μεθόδους παραγωγής είναι ηλικίας έως 48 ετών και χαμηλού μορφωτικού επιπέδου, καθώς έχουν ολοκληρώσει μόνο την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Τα παραπάνω όμως δεν συμβαδίζουν με την πλειοψηφία των ερευνών, που θέλουν τους βιοκαλλιεργητές να είναι μικρότερης ηλικίας και υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου.

Αντίθετα, διαφορές παρατηρούνται τόσο στην ενασχόληση των παραγωγών με την γεωργία ως κύριο ή δευτερεύον επάγγελμα όσο και στην καλλιεργούμενη έκταση κρόκου. Αναλυτικότερα, η γεωργία στην περίπτωση των βιοκαλλιεργητών ασκείται ως κύριο επάγγελμα, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό των συμβατικών παραγωγών, έχει την γεωργία ως δευτερεύουσα απασχόληση. Όσον αφορά στην καλλιεργούμενη έκταση κρόκου, διαπιστώνεται ότι οι βιολογικοί παραγωγοί διαθέτουν κατά 26% μεγαλύτερες εκτάσεις απ' ότι οι συμβατικοί κροκοπααραγωγοί. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στη περίπτωση των συμβατικών καλλιεργητών, παραγωγοί με καλλιεργούμενες εκτάσεις μεγάλου μεγέθους έχουν την γεωργία ως κύρια απασχόληση. Αντίθετα, στην περίπτωση των βιοκαλλιεργητών, το μέγεθος της καλλιεργούμενης έκτασης δεν επηρεάζεται από την ενασχόληση των παραγωγών με την γεωργία είτε ως κύριο είτε ως δευτερεύον επάγγελμα.

Όσον αφορά στα κίνητρα υιοθέτησης της βιολογικής κροκοκαλλιέργειας, διαπιστώθηκε ότι οι σημαντικότεροι λόγοι που ώθησαν τους βιολογικούς παραγωγούς στην ενασχόληση με την εναλλακτική αυτή μορφή γεωργίας, ήταν κυρίως οικονομικοί και περιβαλλοντικοί, ενώ οι κυριότεροι λόγοι που θα ωθούσαν τους συμβατικούς παραγωγούς ώστε να υιοθετήσουν τον βιολογικό τρόπο παραγωγής κρόκου, είναι η επιδότηση και η περιβαλλοντική συνείδηση. Συγκεκριμένα, οι βιοκαλλιεργητές μικρότερης ηλικίας, στράφηκαν στην βιολογική καλλιέργεια του κρόκου κυρίως, για την επίτευξη καλύτερης ποιότητας προϊόντος και για την επιδότηση, ενώ παραγωγοί μεγαλύτερης ηλικίας, λόγω της περιβαλλοντικής ευαισθητο-

ποίησης σε συνδυασμό επίσης με την επιδότηση.

Ανεξαρτήτου ηλικίας, ο οικονομικός παράγοντας κυριαρχεί στην απόφαση για εγκατάλειψη της συμβατικής κροκοκαλλιέργειας και υιοθέτησης της βιολογικής. Το παραπάνω συμπέρασμα, προκύπτει και από άλλες έρευνες στις οποίες διαπιστώθηκε ότι η ενασχόληση με τη βιολογική γεωργία, επηρεάζεται άλλοτε περισσότερο και άλλοτε λιγότερο από τις οικονομικές ενισχύσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι λόγοι για τους οποίους οι βιοκαλλιεργητές δεν θα επέστρεφαν στην συμβατική καλλιέργεια, είναι τόσο η σταθερή απόδοση και η μεγαλύτερη διάρκεια ζωής της βιολογικής κροκοκαλλιέργειας όσο και οικονομικοί και περιβαλλοντικοί λόγοι. Οι παραπάνω λόγοι σχετίζονται άμεσα με το φύλο των παραγωγών. Αναλυτικότερα, οι άνδρες βιοκαλλιεργητές δεν θα επέστρεφαν στην συμβατική καλλιέργεια του κρόκου, τόσο για περιβαλλοντικούς όσο και για οικονομικούς λόγους, ενώ οι γυναίκες κυρίως λόγω της αυξημένης περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. Συνεπώς, οι γυναίκες εμφανίζονται περισσότερο ευαισθητοποιημένες σε θέματα περιβάλλοντος απ' ότι οι άντρες. Αντίθετα, οι κυριότεροι λόγοι που συμβάλλουν στην επιλογή και διατήρηση του συμβατικού τρόπου καλλιέργειας, είναι τόσο τα χαμηλά επίπεδα των οικονομικών ενισχύσεων όσο και των τιμών που επιτυγχάνει ο βιολογικός κρόκος στην αγορά.

Τα σημαντικότερα προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει το σύνολο των παραγωγών (βιολογικοί και συμβατικοί), είναι η χαμηλή τιμή προϊόντος και οι ασθένειες. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, η πλειοψηφία των βιοκαλλιεργητών απευθύνεται στο συνεταιρισμό, ενώ των συμβατικών παραγωγών σε ιδιώτη γεωπόνο. Αξίζει να σημειωθεί ότι, μόνο για την περίπτωση των βιοκαλλιεργητών, το μορφωτικό επίπεδο επηρεάζει σημαντικά την επιλογή του φορέα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων. Επομένως, βιοκαλλιεργητές χαμηλού μορφωτικού επιπέδου, απευθύνονται για τα προβλήματα που τους απασχολούν κυρίως στον συνεταιρισμό, ενώ παραγωγοί υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου σε ιδιώτη γεωπόνο.

Η βιολογική καλλιέργεια του κρόκου, παρόλο που αποτελεί σήμερα μια ρεαλιστική και εφικτή πρόταση στα πλαίσια ενός νέου μοντέλου αγροτικής παραγωγής σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο και ανταγωνιστικό περιβάλλον, δεν έχει υιοθετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό. Αυτό οφείλεται, τόσο στην έλλειψη επαρκών και ουσιαστικών κινήτρων από πλευράς πολιτείας, όσο και στην ελλιπή πληροφόρηση-ενημέρωση των παραγωγών. Η ύπαρξη μιας εθνικής

πολιτικής, που θα περιλαμβάνει μέτρα με στόχο την επίτευξη καλύτερης τιμής παραγωγού και υψηλότερων οικονομικών ενισχύσεων, καθώς και η οργάνωση σε συνδυασμό με την εκπαίδευση, την ενημέρωση και την καλή διαφήμιση τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, αναμένεται να διασφαλίσουν την αναγνωρισιμότητα αυτού του προϊόντος, την επίτευξη υψηλότερης τιμής και την καλύτερη εμπορία του. Τα παραπάνω θα επιφέρουν μεγαλύτερο κέρδος στον παραγωγό και θα συμβάλλουν στην αύξηση του ενδιαφέροντος για την βιολογική καλλιέργεια του κρόκου σε περισσότερους νέους παραγωγούς.

Για τους παραπάνω λόγους, προτείνεται περαιτέρω έρευνα τόσο σε οικονομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο, καθώς ελάχιστες μελέτες έχουν ασχοληθεί με τις στάσεις – κίνητρα των παραγωγών ως προς την βιολογική γεωργία. Επιπλέον, θεωρείται απαραίτητη η προσέγγιση της βιολογικής προκοκαλλιέργειας από πλευράς οικονομικότητας, αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας, καθώς θα οδηγήσει σε σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα της καλλιέργειας αλλά και θα συμβάλει στην μελλοντική εξέλιξη και ανάπτυξη αυτής της εναλλακτικής μορφής γεωργίας.

Adoption of organic methods of saffron cultivation in the prefecture of Kozani. A socio-economic approach

Iolanda-Maria Kapnistou*, Eleni Oxouzi*, Evangelos Papanagiotou*

ABSTRACT

The aim of the present work is the analysis of social characteristics of organic and conventional saffron producers, their decision towards adopting biological agriculture and the farms' characteristics under organic and conventional management practices.

The primary research was carried out in the prefecture of Kozani - the only area where saffron is produced in Greece. The survey was conducted during the period 2003-2004 and was performed through the use of two questionnaires addressed to two separate groups of saffron producers (organic and conventional ones) and was filled through personal interviews. For the process of the data, the method of simple statistical analysis in combination with the statistical control of χ^2 was used.

Study results revealed that there isn't a significant differentiation between biological and conventional saffron producers, as far their social characteristics are concerned (low educative level and age from 24-48 years). The size of the cultivated area of organic producers is presented larger than the equivalent of conventional, while the agriculture is practised as main profession, only in the case of organic producers. The motives that determine the adoption of organic methods of production are: their increased environmental sensitization, the achievement of better quality of product and the economic subsidies. However, the main reasons for the maintenance of conventional farming system are the low levels of output and the insufficient subsidies given the organic agriculture.

Words keys: saffron, organic agriculture, adoption of organic methods, characteristics of producers

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- De Souza, M.F., Young, T., Burton, M.P., 1999. Factors Influencing the Adoption of Sustainable Agricultural Technologies. Evidence from the State of Espirito Santo, Brazil *Technological Forecasting and Social Change* 60, 97-112
- Fairweather J.R. and Campbell H. 1996. The decision making of organic and conventional agricultural producers (AERU Research Report No. 233), Lincoln University, New Zealand.
- Φωτόπουλος, X., 1999. Το παραγωγικό σύστημα της βιολογικής γεωργίας ως εναλλακτική λύση για την ανάπτυξη της Ελληνικής υπαίθρου, Ε.Θ.Ι.Α.Γ.Ε, Αθήνα.
- Henning J. 1994. "Economics of organic farming in Canada" In: N.H. Lampking and S. Padel (eds.). *The Economics of Organic Farming: an international perspective*. CAB International. Walling-

* Department of Agricultural Economics, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (e-mail: giolanda_k@hotmail.com)

- ford, Oxon. UK, pp. 143-160.
- Henning, J., Baker, L. and Thomassin, P.J., 1991. Economics issues in organic agriculture. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, Volume 39, pp. 877-889
- Καπνιστού, Ι.Μ., 2005. Συγκριτική οικονομική ανάλυση συμβατικών και βιολογικών καλλιέργειών κρόκου στο Νομό Κοζάνης. Μεταπτυχιακή διατριβή, Α.Π.Θ.
- Kirchmann, H., 1994. Biological dynamic farming—an occult form of alternative agriculture. *Journal of Agriculture Environment Ethics*, Volume 7, pp. 173-187.
- Lampkin, N., Measures, M., 2001. *Organic Farm Management Handbook*, 4th Edition. University of Wales, Aberystwyth
- Lampkin, N.H., 1997. Organic livestock production and agricultural sustainability. *Proceedings of 3rd ENOF Conference, Italy*, 5-6 June 1997, pp. 71-88.
- Lipson, M., 1999. The Scientific Congress on Organic Agricultural Research: building a national research agenda. In: Lipson, M., Hammer, T. (Eds.), *Organic Farming and Marketing Research - New Partnerships and Priorities*. Proceeding of the Workshop. Organic Farming Research Foundation
- Lockeretz, W., 1995. Organic farming in Massachusetts: on alternative approach to agriculture in an urbanized state. *Journal of Soil and Water Conservation*, Volume 50, Issue 6, pp. 663-667
- Lockeretz, W., Shearer, G., Kohl, D.H., 1981. Organic Farming in the Corn Belt, *Science* 211, pp.540-547
- Lohr, L., Samuelsson, L., 2000. Conversion subsidies for organic production: results from Sweden and lessons for the United States, *Agriculture Economics* Volume 22, pp. 133 -146.
- Lund, V., Algers, B., 2003. Research on animal health and welfare in organic farming—a literature review, *Livestock Production Science*, Volume 80, Issues 1-2, Pages 55-68 *Organic Livestock Production*
- McCann, E., Sullivan, S., Erickson, D., De Young, R., 1997. Environmental awareness, economic orientation, and farming practices: A comparison of organic and conventional farmers, *Environmental Management* Volume 21, No. 5, pp 747-758
- National Organic Standards Board Definition, USA, 1995. National Organic Standards Board Definition, USA, 1995. Organic Trade Association, USA
- Pacini, C., Wossink, A., Giesen, G., Vazzana, C., Huirne, R., 2003. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field- scale analysis, *Agriculture, Ecosystems and Environment* Volume 95, pp. 273-288
- Padel, S., 1994. Adoption of organic farming as an example of the diffusion of an innovation. Centre for Organic Husbandry and Agroecology, University of Wales, Discussion Paper 94/1
- Padel, S., Lampkin, N., 1994. Conversion to organic farming: an overview. In: Lampkin, N., Padel, S. (Eds.), *The Economics of Organic Farming. An International Perspective*. CABI, Oxford
- Πάντζιος, Χ., Τζίνιους, Μ., Τζουβελέκας, Β., . Προσδιοριστικοί Παράγοντες Υιοθέτησης Τεχνικών Βιολογικής Καλλιέργειας: Η Περίπτωση των Αγροτικών Εκμεταλλεύσεων της Κρήτης. 7^ο Π.Σ.Α.Ο.
- Pietola, K.S., Lansink, A.O., 2001. Farmers response to policies promoting organic farming technologies in Finland, *European Review of Agricultural Economics*, Volume 28, Issue 1, pp. 1-15
- Rigby, D., Caceres, D., 2001. Organic farming and the sustainability of agricultural systems, *Agricultural Systems*, Volume 68, pp. 21-40
- Rigby, D., Young, T., Burton, M., 2001. The development of and prospects for organic farming in the UK, *Food Policy*, Volume 26, Issue 6, pp. 599-613
- Σιάρδος Κ. Γ. 1997. Μεθοδολογία αγροτικής κοινωνιολογικής έρευνας, Θεσσαλονίκη.
- SPSS 2003. *SPSS Base 12.0 User's Guide*, ch. 16
- Sundrum, A., 2001. Organic livestock farming: a critical review, *Livestock Production Science*, Volume 67, pp. 207-215
- Tzouvelekas, V., Pantzios, C.J., Fotopoulos, C., 2001. Technical efficiency of alternative farming systems: the case of Greek organic and conventional olive-growing farms, *Food Policy*, Volume 26, pp. 549 -569
- von Borell, E., Sørensen, J.T., 2004. Organic livestock production in Europe: aims, rules and trends with special emphasis on animal health and welfare, *Livestock Production Science, Trends and Development in Organic Livestock Farming Systems*, Volume 90, Issue 1, Pages 3-9
- Weymes, E., 1990. *The Market for Organic Foods: a Canada-Wide Survey*, Faculty of Administration, University of Regina, Saskatchewan
- Yussefi M., H. Willer, H., 2003. *The world of organic agriculture. Statistics and future prospects*, SFL and FiBL

Αξιολόγηση της απόδοσης και άλλων γνωρισμάτων ελληνικών σειρών σιταρόβριζας (*X Triticosecale* Wittmack) σε ημιορεινό περιβάλλον

I. N. Ξυνιάς¹, Γ. Σκιπητάρης² και Χρ. Γούλας³

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αξιολογήθηκαν για τρία χρόνια 11 ανοιξιότιμες ποικιλίες εξαπλοειδούς σιταρόβριζας στο ορεινό περιβάλλον της Τρίπολης. Το πρόβλημα που υπάρχει στην περιοχή αυτή είναι η υγρασία και οι χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης, που παρεμποδίζουν την κανονική ανάπτυξη των φυτών. Για το σκοπό αυτό εγκαταστάθηκε ένας πειραματικός με τέσσερις επαναλήψεις σύμφωνα με το σχέδιο των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων. Ο πειραματισμός διήρκεσε για τρεις καλλιεργητικές περιόδους (1994-95, 1996-97 και 1997-98). Ως μάρτυρες χρησιμοποιήθηκαν δυο εμπορικές ποικιλίες μαλακού και μια σκληρού σιταριού. Καταγράφηκαν μετρήσεις για τέσσερα γνωρίσματα με γεωργικό ενδιαφέρον: απόδοση, πρωιμότητα, ύψος των φυτών κατά τον Μάρτιο (ως ένδειξη της ταχύτητας ανάπτυξης) και ύψος φυτών κατά την ωρίμανση. Τα στοιχεία αναλύθηκαν κατ' έτος και σε συνδυασμένη ανάλυση, σύμφωνα με το μικτό πρότυπο. Η αποδοτικότητα των φυτών που καταγράφηκε ήταν χαμηλή λόγω της υπερβολικής υγρασίας του εδάφους που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια και των τριών καλλιεργητικών περιόδων. Η σημαντική αλληλεπίδραση γενοτύπου-περιβάλλοντος όσον αφορά την απόδοση, ενισχύει την άποψη ότι η αξιολόγηση των ποικιλιών δεν μπορεί να βασισθεί μόνο στη μέση συμπεριφορά απόδοσης. Σε τέσσερις από τις ποικιλίες σιταρόβριζας που μελετήθηκαν καταγράφηκε μια ισχυρή αλληλεπίδραση ανταλλαγής (crossover interaction). Η ποικιλία Δάδα βρέθηκε να είναι αρκετά σταθερή και στις τρεις καλλιεργητικές περιόδους. Η πρωιμότητα στο ξεσάχουαμα βρέθηκε να συσχετίζεται καλύτερα με την απόδοση απ' ό,τι τα υπόλοιπα γνωρίσματα που μελετήθηκαν. Τα προκαταρκτικά στοιχεία της παρούσης εργασίας δείχνουν ότι οι ποικιλίες σιταρόβριζας θα πρέπει να αξιολογούνται μάλλον κάτω από λιγότερο ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης παρά κάτω από ευνοϊκές. Τέλος, επιπλέον έρευνα είναι αναγκαία ώστε να επιβεβαιωθεί η συμπεριφορά των εξαπλοειδών, τύπου υποκατάστασης σειρών σιταρόβριζας, κάτω από συνθήκες καταπόνησης, όπως ήταν αυτές που επικράτησαν κατά τη διάρκεια της παρούσης εργασίας.

Λέξεις κλειδιά: απόδοση σε σπόρο, πρωιμότητα, ύψος Μαρτίου, ύψος ωρίμανσης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σιταρόβριζα αποτελεί το πλέον επιτυχημένο παράδειγμα τεχνητής δημιουργίας ενός νέου φυτικού είδους, που συνδυάζει επιθυμητά γνωρίσματα και από τα δυο γονικά είδη. Το πιο ενδιαφέρον γνώρισμα που τη διακρίνει από τις περισσότερες καλλιέργειες είναι η ικανότητα της να προσαρμόζεται σε πολύ διαφορετικές συνθήκες του περιβάλλοντος (Banaszak και Marciniak 2002). Οι περισσότερες από τις σύγχρονες σειρές είναι ανθεκτικές σε διάφορες συνθήκες καταπόνησης, όπως ξηρασία, οξύτητα εδάφους,

αλατότητα κλπ. (Aniol 2002). Για το λόγο αυτό η σιταρόβριζα συνιστάται για περιθωριακές περιοχές εκεί όπου τα υπόλοιπα σιτηρά αδυνατούν να αποδώσουν ικανοποιητικά (Jessop 1996). Αν και οι πλήρεις σειρές σιταρόβριζας (αυτές δηλαδή που φέρουν και τα 14 χρωμοσώματα της βρίζας) είναι πιο παραγωγικές κάτω από συνθήκες καταπόνησης (Pfeiffer 1993), οι σειρές υποκατάστασης (αυτές που φέρουν την υποκατάσταση 2D.2R) μπορούν να αποδώσουν καλύτερα από τις πλήρεις κάτω από ειδικές συνθήκες καταπόνησης, όπως σε αλκαλικά εδάφη (Jessop 1996).

¹ ΕΘΙΑΓΕ-Ινστιτούτο Σιτηρών, 57001 Θέριμη Θεσσαλονίκης. Σημερινή διεύθυνση: Τεχνολογικό και Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (Τ. Ε. Ι.) Καλαμάτας, Αντιγάλμος, 24 100 Καλαμάτα, e-mail: xylias@teikal.gr

² Κ. Ε. Π. Υ. Ε. Α., Τρίπολη

³ Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Βελτίωσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η μειωμένη διαθεσιμότητα του νερού και οι υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της άνοιξης είναι οι κύριοι παράγοντες που μειώνουν τη φυτική παραγωγή στη Νοτιοανατολική Ευρώπη (Gullí κ.α. 1997). Μια λιγότερο κοινή συνθήκη καταπόνησης είναι η καλλιέργεια φυτών σε υπερβολικά υγρά εδάφη. Αν αυτή η υπερβολική υγρασία του εδάφους παρουσιασθεί κατά τη διάρκεια κριτικών περιόδων της ανάπτυξης των φυτών, τότε η παραγωγή μπορεί επίσης να μειωθεί. Η βρίζα (*Secale cereale* L.) χαρακτηρίζεται από ικανοποιητικό δυναμικό απόδοσης, ακόμη και αν καλλιεργηθεί σε υγρά εδάφη. Αυτό το οφείλει στην ικανότητά της να προσαρμόζει την ανάπτυξή της στις κρατούσες συνθήκες υγρασίας (Evans και Scoles 1976). Έτσι, θα ήταν αναμενόμενο και οι σειρές σιταρόβριζας να παρουσιάζουν παρόμοιο δυναμικό, σε σχέση με το σιτάρι, αν καλλιεργηθούν σε υπερβολικά υγρά εδάφη.

Όταν εκτιμάται η συμπεριφορά ενός γενοτύπου κάτω από συνθήκες καταπόνησης και η βελτίωση της συμπεριφοράς στις παραπάνω συνθήκες είναι το ζητούμενο, ο λόγος της γενετικής προς τη μη γενετική παραλλακτικότητα συχνά παίρνει μικρότερες τιμές σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές που παρατηρούνται στα παραγωγικά περιβάλλοντα (Altin και Frey 1989, Banziger κ.α. 1997, Rosielle και Hamblin 1981). Επιπλέον, όταν η παραγωγικότητα είναι πολύ χαμηλή τότε είναι σχεδόν αδύνατο να διαφοροποιηθούν οι γενοτύποι (Guillen-Portal κ.α. 2004). Στα διατοπικά πειράματα που χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις αυτές, η αλληλεπίδραση του γενοτύπου με το περιβάλλον (ΑΓΠ) περιπλέκει το πρόβλημα προκαλώντας σφάλματα στην εκτίμηση των γενετικών παραμέτρων (Dhindsa κ.α. 2002). Η αλληλεπίδραση ανταλλαγής (crossover interaction) το τμήμα δηλαδή της ΑΓΠ που αποδίδεται σε αλλαγές στη διατοπική κατάταξη των γενοτύπων, είναι ο πλέον περιπλοκός τύπος αλληλεπίδρασης όσον αφορά την επιλογή των καλύτερων γενοτύπων σ' ένα βελτιωτικό πρόγραμμα (Cossa 1990, αναφορά από τους Guillen-Portal κ.α. 2004). Διάφορες προσεγγίσεις έχουν προταθεί για να εξηγήσουν τη διατοπική συμπεριφορά των γενοτύπων (Bernardo 2002). Η σταθερότητα της απόδοσης σε σπόρο είναι μια μέτρηση της διαφοράς μεταξύ του δυναμικού απόδοσης και της πραγματικής απόδοσης ενός γενοτύπου στα διαφορετικά περιβάλλοντα. Η σταθερότητα αυτή μπορεί να οφείλεται σε ένα από τους παρακάτω παράγοντες: γενετική ετερογένεια, αντιστάθμιση της απόδοσης, ανθεκτικότητα στην καταπόνηση, ικανότητα του γενοτύπου να αναλάβει γοργά μετά

την καταπόνηση, ή στον συνδυασμό όλων των παραπάνω παραγόντων (Heinrich κ.α. 1983, Ozkan κ.α. 1999). Αν η διαθεσιμότητα του νερού ή η θερμοκρασία αποτελούν την κύρια μεταβλητή μεταξύ των περιβαλλόντων δοκιμής, μια σταθερή ποικιλία πιθανά να έχει μηχανισμούς ανθεκτικότητας που να προλαμβάνουν την μεγάλη μείωση της απόδοσης στα περιβάλλοντα καταπόνησης (Blum 1980, αναφορά από τους Ozkan κ.α. 1999).

Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν η εκτίμηση της αγρονομικής συμπεριφοράς 11 ανοιξιάτικων σειρών σιταρόβριζας, τύπου υποκατάστασης, κάτω από τις συνθήκες που επικρατούν στο ορεινό περιβάλλον της Τρίπολης.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Χρησιμοποιήθηκαν 11 σειρές εξαπλοειδούς σιταρόβριζας που έχουν δημιουργηθεί στο Ινστιτούτο Σιτηρών Θεσσαλονίκης (Ανώνυμος 1991). Οι σειρές αυτές εγκαταστάθηκαν σε ένα πειραματικό τεσσάρων επαναλήψεων στο Κτήμα του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, στην Τρίπολη. Η περιοχή αυτή χαρακτηρίζεται από την υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε υγρασία κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης. Χρησιμοποιήθηκε το σχέδιο των πλήρων ομάδων σε ελεύθερη διάταξη (randomized complete blocks, Steel και Torrie 1960). Ο πειραματισμός διήρκεσε 3 χρόνια (1994-1995, 1996-1997, 1997-1998) και καταβλήθηκε κάθε προσπάθεια, ώστε τα φυτά να αναπτυχθούν σύμφωνα με τις συνθήκες πρακτικές που ακολουθούν οι παραγωγοί, χρησιμοποιώντας τις λιγότερες δυνατές εισροές ενέργειας (όχι πότισμα και επιφανειακή λίπανση). Ως μάρτυρες χρησιμοποιήθηκαν οι ευρέως καλλιεργούμενες στην Ελλάδα ποικιλίες μαλακού σιταριού Βεργίνα και Δίο και η ποικιλία σκληρού σιταριού Μεξικάλι 81, που έχουν επίσης δημιουργηθεί στο Ινστιτούτο Σιτηρών Θεσσαλονίκης. Σπάρθηκαν 5 γραμμές των 5m από τις οποίες συγκομίσθηκαν οι τρεις μεσαίες ενώ η απόσταση μεταξύ των γραμμών ήταν 0,26m (επιφάνεια των συγκρινόμενων πειραματικών τεμαχίων 3,9m²). Καταγράφηκαν παρατηρήσεις για τέσσερα γνωρίσματα με γεωργικό ενδιαφέρον: αριθμός ημερών έως το ξεστάχυσμα (πρωιμότητα), το ύψος των φυτών κατά το Μάρτιο (ως ένδειξη της γρήγορης ανάπτυξης των φυτών), το τελικό ύψος φυτών και απόδοση. Για τον υπολογισμό της πρωιμότητας κάθε ποικιλίας, σημειώθηκε ο αριθμός ημερών από την ημερομηνία σποράς έως την ημέρα κατά την οποία ξεστάχυνσε το 50% των φυτών της ποικιλίας. Για τον υπολογισμό

του ύψους των φυτών μετρήθηκε η απόσταση από το έδαφος έως την κορυφή του στάχους. Η στατιστική επεξεργασία έγινε σύμφωνα με το σχέδιο των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων (RCB, Steel και Torrie 1960) και έγινε συνδυασμένη ανάλυση για τα τέσσερα χρόνια του πειραματισμού χρησιμοποιώντας το μικτό πρότυπο, όπου τα έτη ήταν η τυχαία μεταβλητή και οι γενότυποι η σταθερή (Mc Intosh 1983). Οι μέσοι όροι των γενοτύπων κατατάχθηκαν σύμφωνα με τη μέθοδο του Duncan. Η επαναληψιμότητα, ως ο λόγος της μεταξύ των γενοτύπων παραλλακτικότητας (σ^2_{μ}) προς τη φαινοτυπική, υπολογίστηκε τόσο για κάθε μια ατομική ανάλυση όσο και για τη διατοπική. Επιπλέον, το άθροισμα τετραγώνων της ΑΓΠ, όσον αφορά την απόδοση στη διατοπική συνδυασμένη ανάλυση, κατανεμήθηκε στη συνεισφορά κάθε σειράς σε αυτό (Π x Γ_{AT} , covalence estimates, Wricke 1962). Υπολογίστηκαν η απόσταση μεταξύ των περιβαλλόντων δοκιμής ανά δύο (Dij', Bernardo 2002), ο δείκτης περιβαλλοντικής ομοιότητας (ESR, Guillen-Portal κ.α. 2004) και τρεις συντελεστές συσχέτισης όσον αφορά την απόδοση (φαινοτυπικός, συντελεστής Spearman και γενετικός μεταξύ των τριών περιβαλλόντων δοκιμής). Έγιναν συσχετίσεις μεταξύ των γνωρισμάτων που μελετήθηκαν, για να διευκρινισθεί κατά πόσο το ένα γνώρισμα επηρεάζεται από το άλλο. Για την επεξεργασία των δεδομένων και την κατάταξη των σειρών χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα mstatc.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η αποδοτικότητα κάθε μιας καλλιεργητικής περιόδου καθορίστηκε από τον μέσο όρο της απόδοσης των τριών μαρτύρων και του αντίστοιχου μέσου όρου των 11 σειρών σιταρόβριζας (Πίνακας Ι). Με βάση τη μέση απόδοση των τριών μαρτύρων οι τρεις καλλιεργητικές περιόδους θεωρήθηκαν ως ευνοϊκή

(1994-1995), κανονική (1996-1997) και καταπόνησης (1997-1998), σύμφωνα με την προεγγύση των Allen κ.α. (1978).

Η διαχρονική συνδυασμένη ανάλυση της παραλλακτικότητας δεν έδειξε διαφορές μεταξύ των σειρών όσον αφορά την απόδοση, την πρωιμότητα και το ύψος Μαρτίου (Πίνακας ΙΙ). Σημαντικές διαφορές βρέθηκαν μόνο ως προς το ύψος κατά την ωρίμανση. Αντίθετα, σημαντική ήταν η επίδραση της καλλιεργητικής περιόδου σε όλα τα γνωρίσματα που μελετήθηκαν. Αυτό έγινε σαφές και από τον υπολογισμό της σχετικής (%) συμμετοχής των συστατικών της παραλλακτικότητας στο συνολικό άθροισμα τετραγώνων (ΣΑΤ): στο περιβάλλον οφείλονταν το 80,9% του ΣΑΤ της απόδοσης (έναντι 4,8% και 5,3% που οφείλετο στους γενοτύπους και στην αλληλεπίδραση του γενοτύπου με το περιβάλλον (ΑΓΠ) αντίστοιχα), το 96,4% του ΣΑΤ της πρωιμότητας (έναντι 0 και 1,8% που οφείλετο στους γενοτύπους και στην ΑΓΠ αντίστοιχα), το 31,8% του ΣΑΤ του ύψους Μαρτίου (έναντι 8% και 9% που οφείλετο στους γενοτύπους και στην ΑΓΠ αντίστοιχα) και το 56,5% του ΣΑΤ του ύψους κατά την ωρίμανση (έναντι 28,8% και 4,5% που οφείλετο στους γενοτύπους και στην ΑΓΠ αντίστοιχα). Παρόμοια αποτελέσματα έχουν αναφερθεί στο μαλακό (Yan κ.α. 2000) και στο σκληρό σιτάρι (Arorastos και Goulas 2005). Η επίδραση της ΑΓΠ ήταν σημαντική ($p=0,01$) και στα τέσσερα γνωρίσματα. Όσον αφορά την απόδοση, στο γενότυπο βρέθηκε να οφείλεται το 22% της φαινοτυπικής παραλλακτικότητας που παρατηρήθηκε μεταξύ των σειρών της σιταρόβριζας και στην ΑΓΠ το 70,2%. Για το λόγο αυτό, η εκτίμηση της αποδοτικότητας κάθε μιας σειράς σιταρόβριζας δεν είναι δυνατό να βασισθεί στη μέση διαχρονική απόδοση και θα συζητηθεί για κάθε μια καλλιεργητική

Πίνακας Ι: Μέσοι όροι των γνωρισμάτων των σειρών σιταρόβριζας ανά καλλιεργητική περίοδο. Σε παρένθεση οι μέσοι όροι απόδοσης των τριών μαρτύρων.

Table I: Means per trait of the triticale lines evaluated, per cropping season. In brackets is the mean grain yield of the wheat checks.

Καλλιεργ. περίοδος	Ημερομηνία σποράς	Απόδοση σε σπόρο ($g\cdot m^{-2}$)	Πρωιμότητα (ημέρες)	Ύψος Μαρτίου (cm)	Ύψος ωρίμανσης (cm)
1994-95	Nov. 29, 1994	555,2 (542,8)	156,4	31,6	97,2
1996-97	Nov. 21, 1996	396,0 (432,8)	167,4	33,5	109,4
1997-98	Nov. 05, 1997	229,9 (220,6)	173,0	36,1	92,5

περίοδο χωριστά. Το ίδιο ισχύει για την προωμότητα ενώ για τα άλλα δυο γνωρίσματα η συμπεριφορά θα βασισθεί στη διαχρονική μέση συμπεριφορά.

Η ανάλυση της παραλλακτικότητας κάθε μιας καλλιεργητικής περιόδου αποκάλυψε την ύπαρξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των σειρών ως προς την απόδοση (Πίνακας III). Η επαναληψιμότητα ($h^2 = \sigma_g^2 / \sigma_p^2$) ήταν αρκετά υψηλή στις δυο από τις τρεις περιόδους και πολύ υψηλή τη χρονιά της καταπόνησης (1997-1998). Αυτό αποτελεί ένδειξη ότι οι συνθήκες καταπόνησης είναι οι πλέον κατάλληλες για την αξιολόγηση των σειρών σιταρόβριζας (Allen κ.α. 1978). Αντίθετα αποτελέσματα έχουν αναφερθεί από τους Guillen-Portal κ.α. (2004), οι οποίοι αξιολόγησαν φυτά καλαμποκιού κάτω από ακραίες συνθήκες καταπό-

νησης. Κάτι τέτοιο όμως ήταν αναμενόμενο για είδη όπως το καλαμπόκι, που συνήθως καλλιεργούνται σε περιβάλλοντα υψηλών εισροών ενέργειας. Αντίθετα, η σιταρόβριζα, σαν καλλιέργεια χαμηλών εισροών ενέργειας που είναι θα πρέπει να αξιολογείται σε περιθωριακά περιβάλλοντα, για τα οποία άλλωστε προορίζεται. Αυτό όμως θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω. Η κατάταξη των σειρών ήταν διαφορετική σε κάθε μια περίοδο, κάνοντας φανερή την ύπαρξη αλληλεπίδρασης ανταλλαγής (crossover interaction, Crossa 1990, αναφορά από Guillen-Portal κ.α. 2004). Πιο συγκεκριμένα στις σειρές Φαίδρα, Θύσθη, Βρυτώ και Βροντή οφειλόταν το 70% της παραλλακτικότητας της αλληλεπίδρασης (Πίνακας III, τελευταία στήλη) ενώ οι υπόλοιπες 7 σειρές ήταν πρακτικά σταθερές.

Πίνακας II: Συστατικά της ανάλυσης της παραλλακτικότητας όσον αφορά την απόδοση, την προωμότητα, την πρώτη ανάπτυξη (Ύψος Μαρτίου) και ύψος φυτών κατά την ωρίμανση, των σειρών σιταρόβριζας.

Table II: Variance effects from the analysis of variance for grain yield, earliness to heading, Early vigor (plant height in March) and plant height at maturity (final) of the triticale lines.

Πηγή	ΒΕ	Μέσα τετράγωνα			
		Απόδοση (g·m ⁻²)	Προωμότητα (in days)	Πρώτη ανάπτυξη Ύψος Μαρτίου (cm)	Ύψος ωρίμανσης (cm)
Περιβάλλοντα (Π)	2	**	**	**	**
Γενότυποι (Γ)	10	ΜΣ	ΜΣ	ΜΣ	**
Γ x Π	20	**	**	ΜΣ	ΜΣ
	CV	11,9	0,5	7,0	3,4
Περιβάλλον (Π)					
ΣΑΤ		80,9	96,4	31,8	56,5
σ_p^2		-	-	-	-
Γενότυποι (Γ)					
ΣΑΤ		4,8	0,7	8,0	28,8
σ_p^2		22,0	0,0	41,0	82,0
Γ X Π					
ΣΑΤ		5,3	1,8	9,0	4,5
σ_p^2		70,2	94,6	0,0	14,8

Σημείωση: Σχετική (%) συνεισφορά των συστατικών της παραλλακτικότητας στο συνολικό άθροισμα τετραγώνων (ΣΑΤ) και στη φαινοτυπική παραλλακτικότητα των γενοτύπων. ΜΣ διαφορές μη σημαντικές, ** διαφορές σημαντικές στο $p=0,01$.

Για να εκτιμηθεί η σχέση μεταξύ των περιβαλλόντων που χρησιμοποιήθηκαν (ανά δύο) όσον αφορά την ικανότητά τους να διαφοροποιήσουν αποτελεσματικά τις σειρές, υπολογίστηκαν οι παράμετροι του Πίνακα IV. Η τιμή της απόστασης μεταξύ των περιβαλλόντων (D_{ij}) ήταν κοντά στο 2. Αυτό δείχνει μια συσχέτιση μεταξύ των σειρών σε κάθε περιβάλλον κοντά στο 0 (Bernardo 2002). Αυτό επιβεβαιώθηκε και από τους υπόλοιπους συντελεστές (r_p ,

r_s και r_G) και από τον δείκτη ESR (Guillen-Portal κ.α. 2004). Τα δεδομένα δείχνουν επίσης ότι παρά τα λίγα χρόνια που χρησιμοποιήθηκαν, ο πειραματισμός ήταν αξιόπιστος για τον εντοπισμό σειρών όπως η Δάδα, που έχουν υψηλή και σταθερή απόδοση.

Η απόδοση ήταν αρνητικά συσχετισμένη με την προωμότητα και το ύψος Μαρτίου και θετικά με το ύψος ωρίμανσης. Όμως, μόνο η συσχέτιση μεταξύ απόδοσης και προωμότητας ήταν σημαντική

Πίνακας III: Ανάλυση της παραλλακτικότητας και κατάταξη των σειρών ως προς την απόδοση για κάθε περιβάλλον και συνεισφορά κάθε γενοτύπου στο συνολικό άθροισμα τετραγώνων της ΑΓΠ ($\Pi \times \Gamma_{AT}$) στη συνδυασμένη ανάλυση ως προς την απόδοση.

Table III: Variance effects from each environment analysis of variance and contribution of each genotype to genotype-environment interaction total sum of squares (GEI_{SS}) of the combined analysis for grain yield along with their ranked yield performance in each cropping season.

BE	1994-95	1996-97	1997-98	$\Pi \times \Gamma_{AT}$	
	Μέσα Τετράγωνα	Μέσα Τετράγωνα	Μέσα Τετράγωνα		
10	**	**	**		
CV	10,8	11,5	13,5		
h^2	0,71	0,69	0,90	Σειρά	$\Pi \times \Gamma_{AT}$
1	Δάδα 641,8 α	Θίσβη 481,7 α	Βρυτώ 324,8 α	Νιόβη	7,5
2	Βροντή 608,2 αβ	Φαίδρα 424,0 αβ	Δάδα 310,9 α	Βροντή	15,1
3	Λητώ 607,4 αβ	Δάδα 423,1 αβ	Εκάτη 241,4 β	Δάδα	5,7
4	Βρυτώ 600,2 αβ	Λητώ 416,4 αβγ	Λητώ 238,2 βγ	Βρυτώ	14,9
5	Διώνη 552,9 βγ	Ερατώ 396,2 βγδ	Νιόβη 234,8 βγδ	Θίσβη	16,8
6	Θίσβη 544,9 βγ	Κυβέλη 392,3 βγδ	Φαίδρα 222,5 βγδε	Λητώ	2,7
7	Νιόβη 544,1 βγ	Βρυτώ 384,6 βγδ	Θίσβη 215,8 βγδε	Φαίδρα	23,0
8	Εκάτη 543,3 βγ	Διώνη 381,7 βγδ	Διώνη 195,1 γδεζ	Ερατώ	6,3
9	Κυβέλη 523,2 βγδ	Εκάτη 374,0 βγδ	Βροντή 193,4 δεζ	Κυβέλη	5,2
10	Ερατώ 486,4 γδ	Βροντή 352,9 γδ	Ερατώ 188,1 εζ	Εκάτη	1,6
11	Φαίδρα 455,1 δ	Νιόβη 328,8 δ	Κυβέλη 163,5 ζ	Διώνη	1,4
ΕΣΔ	86,6	72,2	44,7		
Μέση απόδοση μαρτύρων	542,8	432,8	220,6		

Σειρές που ακολουθούνται από διαφορετικό γράμμα διαφέρουν στο $p=0,05$

Πίνακας IV: Εκτιμήσεις της απόστασης (D_{ij}), του φαινοτυπικού συντελεστή απόδοσης (r_p), του συντελεστή Spearman (r_s), δείκτη περιβαλλοντικής ομοιότητας (ESR) και γενετικής συσχέτισης (r_G) μεταξύ των περιβαλλόντων ληφθέντων ανά δύο.
Table IV: Estimates of the distance (D_{ij}), yield phenotypic correlation (r_p), Spearman's coefficient (r_s), environmental similarity ratio (ESR) and genetic correlation (r_G) between environments taken pair-wise.

Περιβάλλον	D_{ij}	r_p	r_s	ESR	r_G
1994-95 vs. 1996-97	1,82	-0,1	-0,11	0,40	-0,1
1994-94 vs. 1997-98	1,72	0,1	0,42	0,44	0,07
1996-97 vs. 1997-98	1,67	0,1	0,04	0,56	0,1

($r=-0,87^{**}$). Αυτό ίσως να σημαίνει ότι στην προωμότητα οφείλεται η ικανότητα της σιταρόβριζας να ανέχεται παρόμοιες συνθήκες καταπόνησης, η αποδοτικότητα όμως θα είναι μειωμένη. Το ίδιο αναφέρεται και από τον Martyniak (2002) που αποδίδει τη μείωση της αποδοτικότητας, σαν συνέπεια της υδατικής καταπόνησης στο στάδιο ανάπτυξης των φυτών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν προηγούμενα, αφορούν τη συμπεριφορά των συγκεκριμένων σειρών σιταρόβριζας, κάτω από τις συνθήκες

καταπόνησης του ορεινού περιβάλλοντος της Τρίπολης. Η υψηλή τιμή του συντελεστή κληρονομικότητας που παρατηρήθηκε κάτω από τις συνθήκες καταπόνησης (1997-98) είναι πιθανά ένδειξη ότι οι σειρές σιταρόβριζας θα πρέπει να αξιολογούνται σε παρόμοιες συνθήκες. Κάποιες από τις σειρές (πχ. η Δάδα) βρέθηκαν να είναι σταθερές ενώ κάποιες άλλες (πχ. Η Φαίδρα) πολύ ασταθείς. Αυτά οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς ενός γενοτύπου θα πρέπει να γίνεται με προσοχή ώστε να ερμηνευθεί σωστά η αποδοτικότητα του προτού προταθεί για καλλιέργεια.

Yield and associated trait performance of spring hexaploid triticale (*X Triticosecale* Wittmack) lines in Hellenic upland cropping area

I. N. Xynias¹ G. Skipitaris² and Ch. Goulas³

SUMMARY

Eleven Hellenic spring substituted triticale cultivars were evaluated for three years in the wet and cold upland cropping environment in Tripolis (Central Peloponnesus, Hellas). A complete randomized blocks experiment with four replications was established during the seasons 1994-95, 1996-97 and 1997-98. Two commercial bread wheat and one durum wheat varieties were used as environmental checks. Four agronomic traits were measured in the field: i. e. grain yield, earliness to heading, plant height in March and plant height at maturity. The data were analysed per year and combined, according to the fixed model. Grain yield performance was low because of the humid soil conditions prevailing in all cropping seasons. A significant cropping season effect was observed, rendering the across-years differentiation of the material studied difficult. The significant genotype X environment interaction in grain yield also observed supports the view that variety evaluation can not be based on mean yield performance. A strong crossover interaction was recorded in four of the triticale lines evaluated. One cultivar (cv Dada) was found to be quite stable in all tested seasons. Only earliness to heading was significantly correlated with grain yield. The preliminary evidence of this study indicated that marginal testing conditions were the most appropriate for discriminating among the triticales studied. Finally, further research is necessary to clarify the performance of spring substituted hexaploid triticale lines under marginal environments as the ones prevailing in the present study.

Keywords: grain yield, days to heading, plant height in March, plant height at maturity.

¹ NAGREF-Cereal Institute, 57001 Thermi, Thessaloniki, Hellas. Present address: Technological and Educational Foundation (T. E. I.), Antikalamos, 24 100 Kalamata, Hellas, e-mail: xynias@teikal.gr

² K. E. P. Y. E. L., Tripoli, Hellas

³ Laboratory of Forestry Genetics and Breeding, Aristotle University of Thessaloniki, Hellas.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agorastos, A. G., Goulas, C. K. 2005. Line selection for exploiting durum wheat (*T. turgidum* L. var. *durum*) local landraces in modern variety development program. *Euphytica*, 146, 117-124.
- Allen, F. L., Comstock, R. E., Rasmusson, D. C. 1978. Optimal Environments for Yield Testing. *Crop Sci.* 18, 747-751.
- Altin, G. N., Frey, K. J. 1989. Predicting the relative effectiveness of direct vs. indirect selection for oat yield in three types of stress environments. *Euphytica* 44, 137-142
- Aniol, A. 2002. Environmental stress in cereals: an overview. In Proceedings of the 5th International Triticale Symposium, Vol. 1. Radzikow, Poland, pp. 111-121
- Ανώνυμος, 1991. Οι Ελληνικές ποικιλίες σιτηρών και η καλλιέργειά τους. Υπουργείο Γεωργίας- ΕΘΙΑΓΕ και Ινστιτούτο Σιτηρών, Αθήνα, 161σελ.
- Banaszak, Z., Marciniak, K. 2002. Wide adaptation of Danko triticale varieties. In Proceedings of the 5th International Triticale Symposium, Vol. 1. Radzikow, Poland, pp. 217-222
- Banziger, M., Betran, F. J., Lafitte, H. R. 1997. Efficiency of high-nitrogen selection environments for improving maize for low-nitrogen target environments. *Crop Sci.* 37, 1103-1109.
- Bernardo, R. 2002. Breeding for Quantitative traits in plants. Stemma Press, Woodbury, Minnesota. 369p
- Dhindsa, G. S., Singh, A. P., Sohu, V. S., Goyali, J. C., Dhindsa, J. S. 2002. Genetics of some prysiomorphic traits of hexaploid triticale. In Proceedings of the 5th International Triticale Symposium, Vol. 1. Radzikow, Poland, pp. 45-52
- Evans, L. E. G. J. Scoles. 1976. Cytogenetics, Plant Breeding and Agronomy. In W. Bushuk (ed.). *Rye: Production, Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemists, Minnesota, p p. 13-26.
- Guillen-Portal, F. R., Russell, W. K., Eskridge, K. M., Baltensperger, D. A., Nelson, L. A., D'Croz-Mason, N. E., Johnson, B. E. 2004. Selection environments for maize in the U. S. western high plains. *Crop Sci.* 44, 1519-1526
- Gulli, M., Maestri, E., Malatrasi, M. Marmiroli, N., 1997. Molecular tools for isolation and characterization of drought responsive genes in cereals. In: Jevtic, S., Pekic, S. (Eds.) Proceedings: Drought and plant production. ARI "Serbia", Belgrade, pp. 61-70.
- Heinrich, G. M., Francis, C. A., Eastin, J. D. 1983. Stability of grain sorghum yield components across diverse environments. *Crop Sci.* 23, 209-212
- Jessop, R. S. 1996. Stress tolerance of newer triticales compared to other cereals, In H. Quedes-Pinto, N. Darvey, V. P. Cardine (eds.) *Triticale: today and tomorrow*. Kluwer Academic Publishers, pp.419-427.
- Martyniak, L. 2002. Grain yield and yield components of spring triticale as affected by stimulated drought stress applied at different growth stages. In *Proceedings of the 5th International Triticale Symposium*, Vol. 1. Radzikow, Poland, pp. 143-147.
- Mc Intosh, M. S., 1983. Analysis of combined experiments. *Crop Sci.*, 75: 153-155.
- Ozkan, H., Yagbasani, T., Toklu, F. 1999. Stress tolerance in hexaploid spring triticale under the Mediterranean environment. *Plant Breeding*, 118, 365-367.
- Pfeiffer, W. H. 1993. Triticale improvement strategies at CIMMYT: exploiting adaptive patterns and end-use orientation. *Triticale topics*, 11, 18-27.
- Rosielle, A. A., Hamblin, J. 1981. Theoretical aspects of selection for yield in stress to non-stress environments. *Crop Sci.* 21, 943-946
- Steel, R. G. and Torrie, J. H., 1960. Principles and procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Company, Inc., 481p.
- Wricke, G. 1962. Uber eine Methode zur Erfassung der okologischen Streubreite. *Zeitschrift fur Pflanzenzuchtung* 47, 92-96
- Yan, W., Hunt, L. A., Sheng, Q., Szlavnic, Z. 2000. Cultivar evaluation and mega-environment investigation based on the GGE biplot. *Crop Sci.* 40, 597-605.

Συγκριτική τεχνικοοικονομική ανάλυση και οικονομική βιωσιμότητα εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση. Η περίπτωση της αμπελοκαλλιέργειας στην Κ. Μακεδονία

Οξούζη Ελένη*, Παπαναγιώτου Ευάγγελος*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η συγκριτική τεχνικοοικονομική ανάλυση αμπελουργικών εκμεταλλεύσεων, υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση και η ανάλυση της οικονομικότητας και βιωσιμότητας τους. Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων θεωρήθηκε αναγκαία η σύγκριση των τεχνικοοικονομικών δεδομένων και των οικονομικών αποτελεσμάτων, μεταξύ των μέσων εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση, ενώ ο έλεγχος της οικονομικής βιωσιμότητας επετεύχθη, συγκρίνοντας το ελάχιστο βιοτικό επίπεδο της μέσης γεωργικής οικογένειας με το μέσο γεωργικό οικογενειακό εισόδημα που επιτυγχάνεται, τόσο με την βιολογική όσο και με την συμβατική αμπελοκαλλιέργεια.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Κ. Μακεδονία, κατά το χρονικό διάστημα 2004 – 2005 με τη βοήθεια ερωτηματολογίων, τα οποία συμπληρώθηκαν με προσωπικές συνεντεύξεις. Η συγκέντρωση των απαιτούμενων τεχνικοοικονομικών δεδομένων επετεύχθη δια της λογιστικής μεθόδου.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η μέση εκμετάλλευση αμπέλου υπό βιολογική διαχείριση παρουσιάζει αυξημένες δαπάνες εργασίας, ελαφρώς μειωμένες δαπάνες κεφαλαίου και επιτυγχάνει χαμηλότερη απόδοση, σε σύγκριση με τη μέση συμβατική αμπελουργική εκμετάλλευση, με αποτέλεσμα όλα τα επί μέρους οικονομικά αποτελέσματα των εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική διαχείριση να υπολείπονται αισθητά από τα αντίστοιχα των συμβατικών. Επίσης, η αποκλειστική καλλιέργεια της αμπέλου δεν είναι οικονομικά βιώσιμη, καθώς το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα που επιτυγχάνεται, τόσο με την βιολογική όσο και με την συμβατική διαχείριση αυτής, παρουσιάζεται αρκετά χαμηλότερο από το ελάχιστο βιοτικό επίπεδο της μέσης γεωργικής οικογένειας.

Λέξεις κλειδιά: άμπελος, τεχνικοοικονομική ανάλυση, οικονομικότητα, βιωσιμότητα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανησυχία για την αρνητική περιβαλλοντική επίδραση των σύγχρονων γεωργικών πρακτικών, η αυξανόμενη χρήση των μη ανανεώσιμων πόρων και η μακροπρόθεσμη παραγωγικότητα των υψηλών εξωτερικών εισροών των γεωργικών συστημάτων, οδήγησε σε διάφορες πρωτοβουλίες τόσο από κυβερνητικούς όσο και από μη κυβερνητικούς οργανισμούς, έτσι ώστε να προωθηθεί η υιοθέτηση και η διάδοση περισσότερων αειφορικών γεωργικών τεχνολογιών (De Souza κ.ά., 1999).

Η βιολογική γεωργία αποτελεί ένα εναλλακτικό σύστημα παραγωγής, το οποίο περιλαμβάνει τους θεμελιώδεις στόχους της αειφόρου γεωργίας και αποτελεί εξ ορισμού ένα αειφόρο σύστημα, το οποίο

έχει θετική επίδραση τόσο στο περιβάλλον, όσο και στην κοινωνία (Henning κ.ά., 1991, Lamkin, 1997).

Τα τελευταία χρόνια η βιολογική γεωργία κερδίζει συνεχώς το ενδιαφέρον, τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών, στοχεύοντας στη δημιουργία ενός αειφορικού συστήματος καλλιέργειας, το οποίο έχει την ικανότητα να ενισχύει και να προστατεύει τη φύση και το τοπίο αλλά και να μειώνει την περιβαλλοντική ζημιά που προκαλείται από τις υπάρχουσες γεωργικές πρακτικές (Pacini κ.ά., 2003, Lund και Algers, 2003), οι οποίες με την προσέγγιση της υψηλής χημικής εισροής, όχι μόνο απέτυχαν στο ζήτημα της διατροφής αλλά αποδιοργάνωσαν και έφθειραν τα βιολογικά συστήματα, υποβαθμίζοντας τους φυσικούς πόρους που προμηθεύουν την τροφή (Φωτόπουλος, 1999).

* Εργαστήριο Γεωργικής Οικονομικής Έρευνας, Τομέας Αγροτικής Οικονομίας, Γεωπονική Σχολή, Α.Π.Θ., Τ.Θ. 232, 541 21, Θεσσαλονίκη (e-mail: oxouzi@agro.auth.gr)

Οι παραπάνω επιπτώσεις σε συνδυασμό με την συνεχώς αυξανόμενη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε ζητήματα ασφάλειας τροφίμων και περιβαλλοντικών ανησυχιών, συνέβαλλε στην αύξηση του βιολογικού τρόπου παραγωγής κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας (Yussefi και Willer, 2003, von Borell και Sørensen, 2004). Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι η ανωτέρω μορφή γεωργίας αποτελεί σήμερα μια ρεαλιστική και εφικτή πρόταση στα πλαίσια ενός νέου μοντέλου αγροτικής παραγωγής, σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο και ανταγωνιστικό περιβάλλον. Αποτελεί κλασική περίπτωση υιοθέτησης νέων τεχνολογιών / καινοτομιών που οδηγεί σε ποιοτική διαφοροποίηση της αγροτικής παραγωγής (Πάντζιος κ.ά., 2002) και θεωρείται ως ένα πιθανό μοντέλο για τη βελτίωση της βιωσιμότητας στη γεωργία (Padel κ.ά., 2002).

Στην Ελλάδα, η εφαρμογή του βιολογικού τρόπου παραγωγής ξεκίνησε δεκάδες χρόνια πριν τις δεκαετίες του 80, από ξένους κυρίως επιχειρηματίες. Η παραγωγή βιολογικών προϊόντων ήταν περιορισμένη (κυρίως ελιά και αμπέλι) και χωρικά αναπτυγμένη κυρίως σε περιοχές της Πελοποννήσου (Μπεόπουλος, 1997). Μετά την εφαρμογή του κανονισμού 2092/91, η βιολογική γεωργία αποκτά μια δυναμική η οποία δεν περιορίζεται μόνο στη χωρική εξάπλωση της, αλλά και σε όλο το φάσμα της γεωργικής παραγωγής (Papadaki-Klavdianou κ.ά., 2000). Παρόλα αυτά το μέγεθος του κλάδου παραμένει ιδιαίτερα μικρό στο σύνολο του αγροτικού τομέα, με τη καλλιέργειομένη έκταση υπό βιολογική διαχείριση να αντιπροσωπεύει μόλις το 3,02% της χρησιμοποιούμενης γεωργικής γης (2006).

Η περιφέρεια της Κ. Μακεδονίας θεωρείται μια από τις σημαντικότερες περιοχές εφαρμογής, τόσο της βιολογικής, όσο και της συμβατικής γεωργίας στην Ελλάδα, με το αμπέλι να αποτελεί μία από τις σημαντικότερες, τόσο στρεμματικά, όσο και οικονομικά πολυτελείς καλλιέργειες και των δύο συστημάτων παραγωγής. Για τον λόγο αυτό, κρίθηκε αναγκαία η σύγκριση των τεχνικοοικονομικών δεδομένων και των οικονομικών αποτελεσμάτων μεταξύ των μέσων εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση και η εξαγωγή συμπερασμάτων, σχετικά με την οικονομικότητα και βιωσιμότητα των δύο συστημάτων παραγωγής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η ραγδαία αύξηση της βιολογικής γεωργίας, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο τα τελευταία χρόνια, οδήγησε στην ανάγκη διεξο-

δικής μελέτης του εναλλακτικού αυτού συστήματος παραγωγής, τόσο από περιβαλλοντικής και κοινωνικής, όσο και από οικονομικής πλευράς, περατώνοντας μια σειρά συγκριτικών ερευνών ως προς την οικονομικότητα και βιωσιμότητα των δυο αυτών συστημάτων καλλιέργειας.

Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Bangladesh, από τους Rasul και Thapa (2004), σε δείγμα 45 βιολογικών και 65 συμβατικών εκμεταλλεύσεων, προέκυψε ότι οι αποδόσεις του ρυζιού, σιταριού αλλά και της πατάτας, υπό βιολογική διαχείριση, υπολείπονται κατά 6,3%, 7,4 και 0,65% των αντίστοιχων συμβατικών. Σε παρόμοιο συμπέρασμα κατέληξε και ο Green (2002), μετά από πολυετή έρευνα στη Σουηδία, όπου σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η παραγωγή στις βιολογικές πατάτες ήταν 58%-66% της παραγωγής των συμβατικών, ενώ η παραγωγή του βιολογικού σιταριού πλησίαζε το 90% της συμβατικής παραγωγής.

Ο White (1995) από τη σύγκριση 15 συμβατικών και βιολογικών εκμεταλλεύσεων παραγωγής σταφυλιών, συμπέρανε ότι η απόδοση της βιολογικής αμπελοκαλλιέργειας ήταν από 5 – 35% μικρότερη από τη συμβατική, ανάλογα βέβαια και με την ποικιλία. Οι Halberg και Kristensen (1997) συγκρίνοντας τις αποδόσεις 36 συμβατικών και βιολογικών εκμεταλλεύσεων παρατήρησαν, ότι η απόδοση τόσο της μηδικής όσο και των δημητριακών, στις εκμεταλλεύσεις που χρησιμοποιούν βιολογικούς τρόπους καλλιέργειας είναι σημαντικά μικρότερη, από αυτή των συμβατικών εκμεταλλεύσεων. Ο Hanson κ.ά. (1997) μελετώντας για 13 χρόνια μια συμβατική και μια βιολογική εκμετάλλευση παρατήρησε ότι ενώ την πρώτη διετία η απόδοση του βιολογικού καλαμποκιού υπολείπεται την απόδοση του συμβατικού κατά 29%, με την πάροδο του χρόνου η διαφορά αυτή μειωνόταν, με αποτέλεσμα η διαφορά αυτή να φτάσει την τελευταία τετραετία να είναι μόλις 2,8%. Αντίθετα η απαιτούμενη εργασία στη βιολογική γεωργία ήταν 5,4% περισσότερη από τη συμβατική τη πρώτη διετία, ενώ δέκα χρόνια μετά οι απαιτήσεις των βιολογικών εκμεταλλεύσεων σε εργασία ήταν περίπου 27% περισσότερες, σε σχέση με τις απαιτήσεις των συμβατικών εκμεταλλεύσεων σε εργασία. Συγκριτική οικονομική μελέτη μεταξύ βιολογικών και συμβατικών ακτινιδίων το 1997, από τους Campbell κ.ά., έδειξε ότι οι αποδόσεις των βιολογικών ακτινιδίων υπολείπονταν κατά 20%, αυτής των συμβατικών. Επίσης, προέκυψε ότι οι δαπάνες των εισροών στις βιολογικές καλλιέργειες ήταν ελαφρά υψηλότερες (10-20%), σε σχέση

με αυτές των συμβατικών, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί στη χρήση βιολογικών σκευασμάτων και λιπασμάτων υψηλού κόστους.

Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Ισπανία (Valencia) το 2000, ως προς το κόστος παραγωγής, μεταξύ βιολογικών και συμβατικών εκμεταλλεύσεων παραγωγής πορτοκαλιών και μανταρινιών, προέκυψε ότι οι συνολικές δαπάνες εργασίας και κεφαλαίου, στην περίπτωση των βιολογικών αγροκτημάτων είναι αντίστοιχα κατά 28% και 26% αυξημένες σε σχέση με αντίστοιχα συμβατικά. Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στο υψηλό κόστος εργασίας των βιολογικών καλλιεργειών, το οποίο και στις δύο περιπτώσεις είναι περίπου 2,5 φορές υψηλότερο, σε σύγκριση με το κόστος εργασίας συμβατικών εκμεταλλεύσεων (FAO, 2000).

Από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν από τους Offerman και Nieberg (1999,2000), σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, διαπιστώθηκε ότι οι βιολογικές εκμεταλλεύσεις πέτυχαν χαμηλότερες αποδόσεις, ελαφρώς χαμηλότερο κόστος και υψηλότερες τιμές παραγωγού, από τις αντίστοιχες συμβατικές. Κατά συνέπεια η μέση κερδοφορία των βιολογικών εκμεταλλεύσεων παρουσίασε απόκλιση από -20% έως +20%, σε σχέση με τη μέση κερδοφορία των συμβατικών.

Οι Lyngbeak κ.ά. (2001), συγκρίνοντας, για τρία χρόνια (95-98), βιολογικές και συμβατικές εκμεταλλεύσεις παραγωγής καφέ στην Costa Rica, κατέληξαν στο συμπέρασμα, ότι οι αποδόσεις των εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική διαχείριση, ήταν 22% χαμηλότερες σε σχέση με τις αποδόσεις των συμβατικών αγροκτημάτων. Οι υψηλότερες όμως τιμές παραγωγού και οι επιδοτήσεις, διαμόρφωναν το καθαρό εισόδημα των βιοκαλλιεργητών, στο ίδιο επίπεδο με αυτό των συμβατικών.

Οι Pacini κ.ά. (2003), σε έρευνα που πραγματοποιήσαν στη Τουζάνη, συμπέραναν ότι το ακαθάριστο κέρδος των βιολογικών εκμεταλλεύσεων ήταν περίπου κατά 7% υψηλότερο, σε σχέση με αυτό των συμβατικών. Το υψηλότερο ακαθάριστο κέρδος των βιολογικών εκμεταλλεύσεων μπορεί να αποδοθεί στο συνδυασμό δύο βασικών παραγόντων: πρώτον στις υψηλότερες τιμές που επιτυγχάνουν στην αγορά τα βιολογικά προϊόντα και δεύτερον στο χαμηλότερο μεταβλητό κόστος κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας. Τα παραπάνω επιβεβαιώνουν τα αποτελέσματα των Lampkin και Padel (1994), οι οποίοι αναφέρουν, ότι στη Μ. Βρετανία το μεταβλητό κόστος για τα σιτηρά και τα όσπρια είναι μικρότερο από το 60% του κόστους των αντίστοιχων συμβατικών καλλιεργειών.

Οι Lockeretz κ.ά. (1984), πραγματοποίησαν μια πενταετή έρευνα μεταξύ βιολογικών και συμβατικών αγροκτημάτων στο πανεπιστήμιο της Washington. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των οικονομικών μελετών, η ακαθάριστη πρόσοδος ανά εκτάριο, ήταν χαμηλότερη στα βιολογικά αγροκτήματα σε ποσοστό 6-17%. Τα βιολογικά αγροκτήματα όμως, παρουσίασαν μικρότερες δαπάνες παραγωγής και η κύρια αιτία αυτής της διαφοράς ήταν τα χαμηλότερα έξοδα για λιπάσματα και φυτοφάρμακα. Οι μικρότερες δαπάνες σε εισροές, είχαν ως αποτέλεσμα την αντιστάθμιση της χαμηλής αξίας παραγωγής των βιολογικών αγροκτημάτων. Έτσι, το καθαρό εισόδημα ανά εκτάριο καλλιεργούμενης έκτασης, διαμορφώθηκε περίπου στα ίδια επίπεδα και για τις δυο ομάδες καλλιεργητών.

Οι Wynes και Edwards (1990), συγκρίνοντας ισάριθμες βιολογικές και συμβατικές εκμεταλλεύσεις (σύνολο 16), στη νοτιοανατολική Αυστραλία, κατά την καλλιεργητική περίοδο 1985 - 86, παρατήρησαν ότι το μέσο ακαθάριστο εισόδημα, των βιοκαλλιεργητών, αποτελούσε το 69,0 % των συμβατικών, ενώ οι δαπάνες και τα κέρδη τους, το 59,0 % και 78,0 %, αντίστοιχα αυτών των συμβατικών.

Ο Koikkalainen (1996), σε έρευνα που πραγματοποίησε στη Φιλανδία, στα τέλη της δεκαετίας του 90', κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, η βιολογική γεωργία απέδιδε υψηλότερο κέρδος κατά μέσο όρο παραγωγής, από ότι η συμβατική.

Στην Ελλάδα δεν έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες σχετικά με τα οικονομικά της βιολογικής γεωργίας. Από έρευνες που πραγματοποίησαν οι Φωτόπουλος κ.ά. (2001) και Πάντζιος κ.ά. (2000) στον ελληνικό χώρο, μελετώντας διάφορες καλλιέργειες (ελιά, αμπέλι, βαμβάκι, σιτάρι, σταφίδα και πορτοκάλι), συμπέραναν, ότι η απόδοση των βιολογικών εκμεταλλεύσεων υπολείπονταν, από την αντίστοιχη των συμβατικών, με εξαίρεση την καλλιέργεια της βιολογικής σταφίδας, της οποίας η μέση στρεμματική απόδοση ήταν κατά 32,5 % υψηλότερη. Όσον αφορά το συνολικό κόστος ανά στρέμμα, στις βιολογικές εκμεταλλεύσεις εμφανίζεται χαμηλότερο στο βαμβάκι στην ελιά και στο πορτοκάλι, ενώ αυξημένο κόστος παραγωγής παρουσιάζουν οι βιολογικές καλλιέργειες της σταφίδας και της αμπέλου. Για τους βιολογικούς παραγωγούς σίτου, το συνολικό κόστος ανά στρέμμα, δεν διαφέρει αισθητά από αυτό των συμβατικών.

Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι οι μέχρι σήμερα συγκριτικές έρευνες έχουν δείξει, ότι η οικονομικότητα των βιολογικών καλλιεργειών, στις περισσότερες περιπτώσεις, υπολείπεται αυτής των συμβατικών.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Κεντρική Μακεδονία, κατά το χρονικό διάστημα 2004 – 2005 με τη βοήθεια ερωτηματολογίων, τα οποία συμπληρώθηκαν με προσωπικές συνεντεύξεις. Η συγέντρωση των απαιτούμενων τεχνικοοικονομικών δεδομένων επετεύχθη δια της λογιστικής μεθόδου, ενώ για την εγκυρότερη αλλά και αποτελεσματικότερη διεξαγωγή της έρευνας σχεδιάστηκαν δύο διαφορετικά ερωτηματολόγια, ένα για κάθε περίπτωση αμπελοκαλλιέργητών (βιοκαλλιέργητές, συμβατικοί καλλιέργητές αμπέλου).

Το ιδανικό δείγμα βιολογικά καλλιεργούμενων εκμεταλλεύσεων σε μια συγκριτική μελέτη του κόστους του βιολογικού τρόπου παραγωγής, θα πρέπει να περιλαμβάνει πλήρως πιστοποιημένους καλλιέργητές (Πάντζιος κ.ά., 1999). Για την περίπτωση των βιοκαλλιέργητών αμπέλου, μελετήθηκε ολόκληρος ο πληθυσμός, ο οποίος αποτελείται από 40 πλήρως πιστοποιημένους αμπελοκαλλιέργητές, σύμφωνα με τα στοιχεία των Διευθύνσεων Αγροτικής Ανάπτυξης κάθε νομού αλλά και των αρμόδιων πιστοποιητικών οργανισμών για το έτος 2003, ενώ η επιλογή των 128 συμβατικών αμπελοκαλλιέργητών πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της ενδοστρωματικής τυχαίας δειγματοληψίας και συγκεκριμένα της κατανομής κατά Neyman, η οποία θεωρείται περισσότερο αποτελεσματική για την επιλογή δείγματος γεωργικών εκμεταλλεύσεων (Σιάρδος, 1997). Σύμφωνα με την δειγματοληπτική αυτή μέθοδο, ο πληθυσμός δεν αντιμετωπίζεται σαν ένα ενιαίο σύνολο, αλλά ως ένας αριθμός από στρώματα – ομάδες, ομοιογενή σε ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά, με στόχο την απόκτηση πληροφοριών από κάθε στρώμα του πληθυσμού έρευνας (Δαουτόπουλος, 2005, Σιάρδος, 1997). Επιπλέον πλεονεκτήματα της προαναφερόμενης δειγματοληπτικής μεθόδου είναι ότι εξασφαλίζει για το ίδιο μέγεθος δείγματος μεγαλύτερη ακρίβεια (Δαουτόπουλος, 2005) και επιτρέπει την ύπαρξη αποτελεσμάτων με την επιθυμητή ακρίβεια για συγκεκριμένους υποπληθυσμούς, έναντι της απλής τυχαίας δειγματοληψίας (Σιάρδος, 1997).

Για την συγκριτική τεχνικοοικονομική ανάλυση, μεταξύ της μέσης εκμετάλλευσης υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση της αμπέλου, ακολουθήθηκε η διαδικασία των συγκρίσεων μεταξύ των δαπανών και των προσόδων που επιτυγχάνονται με την βιολογική αμπελοκαλλιέργεια σε σχέση με την συμβατική καλλιέργεια αυτής.

Επίσης εφαρμόστηκε στατιστικός έλεγχος για την αξιολόγηση των παρατηρούμενων διαφορών δύο μέ-

σων (κριτήριο t), που πραγματοποιήθηκε σε επιλεγμένες παραμέτρους μεταξύ των μέσων εκμεταλλεύσεων υπό συμβατική και πρώην βιολογική διαχείριση της αμπέλου, σε επίπεδο σημαντικότητας 95%.

Για τον έλεγχο της οικονομικής βιωσιμότητας, τόσο της βιολογικής όσο και της συμβατικής αμπελοκαλλιέργειας, ως κριτήριο χρησιμοποιήθηκε το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα. Αυτό αποτελεί ουσιαστικά το εισόδημα, το οποίο λαμβάνει ο παραγωγός από την εκμετάλλευση και επομένως απεικονίζει το πραγματικό ύψος του βιοτικού επιπέδου της γεωργικής οικογένειας, διότι είναι η κύρια πηγή αντιμετώπισης των οικογενειακών αναγκών (Ζιωγάνας, 1998). Οπότε, ο έλεγχος της οικονομικής βιωσιμότητας, πραγματοποιήθηκε συγκρίνοντας το ελάχιστο βιοτικό επίπεδο της μέσης γεωργικής οικογένειας με το μέσο γεωργικό οικογενειακό εισόδημα, που προκύπτει από τη βιολογική ή συμβατική καλλιέργεια της αμπέλου. Σύμφωνα με τους Ζιωγάνους κ.ά. (2002), για την χρονική περίοδο 2003-2004, το ελάχιστο βιοτικό επίπεδο της μέσης γεωργικής οικογένειας ήταν 10.000 € ετησίως.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η απόδοση της αμπέλου για τη μέση εκμετάλλευση υπό βιολογική διαχείριση, φθάνει τα 857,6 κιλά/στρέμμα και σε συνδυασμό με την τιμή παραγωγού (0,46 €/ κιλό) αλλά και της επιδότησης (35,50 €/στρέμμα), επιτυγχάνει ακαθάριστη πρόσοδο η οποία αγγίζει περίπου τα 432,0 €/ στρέμμα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η επιδότηση συμμετέχει στη διαμόρφωση της ακαθαρίστου προσόδου, της βιολογικής αμπελοκαλλιέργειας μόνο κατά 8,22% (πίνακας Ι).

Οι συνολικές δαπάνες παραγωγής ανέρχονται σε 351,11 € / στρέμμα, με την δαπάνη ανθρώπινης εργασίας να αποτελεί με ποσοστό 48,96% (171,89 €/στρ.) το σημαντικότερο παράγοντα στη διαμόρφωση των συνολικών δαπανών παραγωγής της βιολογικής αμπελοκαλλιέργειας, επιβεβαιώνοντας παρόμοιες μελέτες που θέλουν τις καλλιέργειες υπό βιολογική διαχείριση να απαιτούν ένταση εργασίας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι υπάρχει μηδενική σχεδόν διαφοροποίηση μεταξύ των δαπανών της οικογενειακής και ξένης εργασίας, αφού και οι δύο συμμετέχουν στη διαμόρφωση των συνολικών δαπανών παραγωγής με ποσοστό περίπου 24,0% (πίνακας Ι).

Η δαπάνη κεφαλαίου ανέρχεται σε 162,75 € / στρέμμα, αντιπροσωπεύοντας το 46,35% των συνολικών παραγωγικών δαπανών, με τις ετήσιες δαπάνες σταθερού κεφαλαίου (περιλαμβανομένου και του

φυτικού) να παίζουν τον σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωσή της (63,1%). Οι μεταβλητές δαπάνες κεφαλαίου, οι τόκοι (σταθερού και κυκλοφοριακού κεφαλαίου) και η δαπάνη για πιστοποίηση, ακολουθούν με μικρότερα ποσοστά, καλύπτοντας συνολικά το 36,9% της δαπάνης κεφαλαίου (πίνακας Ι).

Το ενοίκιο του εδάφους επιβαρύνει τις παραγωγικές δαπάνες της μέσης εκμετάλλευσης υπό βιολογική διαχείριση, μόνο κατά 4,69% (16,47 € / στρέμμα), με το τεκμαρτό ενοίκιο να αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα στη διαμόρφωση της συνολικής δαπάνης εδάφους, αντιπροσωπεύοντας το 96,8% αυτής.

Πίνακας Ι: Ακαθάριστη πρόσοδος και δαπάνες παραγωγής της αμπέλου κατά κατηγορίες, των μέσων εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση

Table I: Gross income and production costs for the average viticulture farms under organic and conventional management

	Βιολογική εκμετάλλευση	Συμβατική εκμετάλλευση
II. Ακαθάριστη Πρόσοδο		
1. Απόδοση (κιλά / στρ.)	857,60	1339,30
2. Τιμή (€ / χιλγ.)	0,462	0,3666
3. Αξία παραγωγής (€ / στρ.) (1 x 2)	396,211	490,99
4. Επιδότηση (€ / στρ.)	35,50	-
Σύνολο	431,71	490,99
III. Δαπάνες Παραγωγής (€ / στρ.)		
1. Ενοίκιο Εδάφους	16,47	17,13
- Τεκμαρτό	15,93	16,14
- Καταβαλλόμενο	0,54	0,98
2. Αμοιβή Εργασίας	171,89	129,91
- Οικογενειακή	86,54	66,45
- Ξένη	85,35	63,47
3. Δαπάνες Κεφαλαίου	162,75	166,04
- Ετήσιες δαπάνες σταθερού κεφαλαίου (πλην τόκους)	75,23	78,42
- Ετήσιες δαπάνες φυτικού κεφαλαίου (πλην τόκους)	27,53	28,53
- Τόκοι σταθερού κεφαλαίου	5,78	3,66
- Τόκοι φυτικού κεφαλαίου	9,82	11,34
- Τόκοι κυκλοφοριακού κεφαλαίου	6,56	6,14
- Μεταβλητές δαπάνες	23,52	37,95
- Δαπάνες πιστοποίησης	14,30	-
Σύνολο	351,11	313,08

Πηγή: Στοιχεία της έρευνας

Λαμβάνοντας υπόψη τη συνολική ακαθάριστη πρόσοδο προερχόμενη από την βιολογική καλλιέργεια της αμπέλου και τις δαπάνες που συνεπάγεται η παραγωγή της, διαπιστώνεται ότι η μέση εκμετάλλευση υπό βιολογική διαχείριση επιτυγχάνει κερδοφορία, η οποία ανέρχεται σε 80,60 € / στρέμμα. Επίσης, όλα τα επί μέρους οικονομικά αποτελέσματα, βρέθηκαν θετικά (πίνακας II).

Αξίζει να σημειωθεί, ότι και χωρίς την επιδότηση, η ακαθάριστη πρόσοδος που θα διαμορφωνόταν θα μπορούσε να καλύψει τις δαπάνες παραγωγής του εναλλακτικού αυτού συστήματος διαχείρισης, εξασφαλίζοντας στους βιοκαλλιεργητές αμπέλου και πάλι κερδοφορία της τάξεως των 45,10 € / στρέμμα.

Όσον αφορά την απόδοση της αμπέλου υπό συμβατική παραγωγή αυτή αγγίζει τα 1340 κιλά/ στρέμμα και σε συνδυασμό με την τιμή παραγωγού (0,37 € / κιλό), η μέση εκμετάλλευση υπό συμβατική διαχείριση επιτυγχάνει ακαθάριστη πρόσοδο, η οποία ανέρχεται στα 490,99 € / στρέμμα (πίνακας I).

Για τη μέση εκμετάλλευση υπό συμβατική διαχείριση, οι συνολικές δαπάνες παραγωγής ανέρχονται σε 313,08 € / στρέμμα. Η δαπάνη κεφαλαίου με 166,04 € / στρέμμα αποτελεί το σημαντικότερο «ρυθμιστικό» παράγοντα αντιπροσωπεύοντας το 53,03% των συνολικών δαπανών παραγωγής υπό συμβατική διαχείριση, με τις ετήσιες δαπάνες σταθερού κεφαλαίου (περιλαμβανομένου και του φυτικού) (64,4%) αλλά και τις μεταβλητές δαπάνες κεφαλαίου (22,9%) να παίζουν τον σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωσή της. Ακολουθούν με μικρότερα ποσοστά, ο τόκος του σταθερού (9,03%) (περιλαμβανομένου και του φυτικού) και κυκλοφοριακού κεφαλαίου (3,70%) (πίνακας I).

Η δαπάνη ανθρώπινης εργασίας αποτελεί με 129,91 € / στρέμμα το δεύτερο σημαντικότερο παράγοντα στη διαμόρφωση των συνολικών δαπανών παραγωγής της συμβατικής αμπελοκαλλιέργειας (41,49%), με τις δαπάνες οικογενειακής και ξένης εργασίας να ανέρχονται σε 66,45 € / στρέμμα και 63,47 € / στρέμμα, αντίστοιχα.

Το ενοίκιο του εδάφους επιβαρύνει τις παραγωγικές δαπάνες της συμβατικής αμπελοκαλλιέργειας κατά 17,13 € / στρέμμα, με το τεκμαρτό ενοίκιο να αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα στη διαμόρφωση της συνολικής δαπάνης εδάφους αντιπροσωπεύοντας το 94,2% αυτής.

Η ακαθάριστη πρόσοδος που επιτυγχάνεται με τη συμβατική καλλιέργεια (490,99 € / στρέμμα), σε συνδυασμό με τις χαμηλότερες κατά 36,23% δαπάνες

παραγωγής της (313,08 € / στρέμμα), εξασφαλίζει στους συμβατικούς αμπελοκαλλιεργητές κέρδη τα οποία αγγίζουν τα 178,0 € / στρέμμα, με αποτέλεσμα και όλα τα επί μέρους οικονομικά αποτελέσματα να παρουσιάζουν θετικό πρόσημο (πίνακας II).

Από τη συγκριτική τεχνικοοικονομική ανάλυση μεταξύ της βιολογικής και συμβατικής αμπελοκαλλιέργειας, διαπιστώνεται ότι η μέση εκμετάλλευση υπό βιολογική διαχείριση επιτυγχάνει χαμηλότερη κατά 12,07% ακαθάριστη πρόσοδος σε σχέση με την μέση εκμετάλλευση που καλλιεργεί την άμπελο με συμβατικό τρόπο (πίνακας I).

Αναλυτικότερα, παρά την υψηλότερη τιμή παραγωγού που επιτυγχάνουν οι βιοκαλλιεργητές (26,0%), αλλά και την πρόσθετη οικονομική ενίσχυση που λαμβάνουν, δεν καταφέρνουν να επιτύχουν, συγκριτικά με τους συμβατικούς αμπελοκαλλιεργητές, υψηλότερη ακαθάριστη πρόσοδος, κυρίως λόγω των μειωμένων αποδόσεων (μειωμένες αποδόσεις: 35,97%). Αξίζει να σημειωθεί ότι χωρίς την επιδότηση η ακαθάριστη πρόσοδος των εκμεταλλεύσεων αμπέλου υπό βιολογική διαχείριση, θα υπολειπόταν αυτής των συμβατικών κατά 19,30% (πίνακας I).

Όσον αφορά τις δαπάνες παραγωγής, η βιολογική καλλιέργεια της αμπέλου απαιτεί κατά 12,15% μεγαλύτερες παραγωγικές δαπάνες από την συμβατική καλλιέργεια.

Αναλυτικότερα, οι συνολικές δαπάνες εργασίας για τις βιολογικές εκμεταλλεύσεις είναι κατά 32,31% υψηλότερες από τις εκμεταλλεύσεις συμβατικής παραγωγής (129,91 € / στρ.). Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στις αυξημένες ανάγκες τις βιολογικής αμπελοκαλλιέργειας για οικογενειακή (+30,23%) και ξένη εργασία (+34,47%). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η δαπάνη για οικογενειακή εργασία αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα των δαπανών για ανθρώπινη εργασία τόσο στις εκμεταλλεύσεις υπό βιολογική όσο και στις εκμεταλλεύσεις υπό συμβατική διαχείριση, αντιπροσωπεύοντας το 24,65% και 21,22% των συνολικών δαπανών παραγωγής, αντίστοιχα (πίνακας I).

Αντίθετα, οι δαπάνες κεφαλαίου εμφανίζονται μειωμένες κατά 1,98% στις βιολογικές εκμεταλλεύσεις από τις αντίστοιχες συμβατικές. Παρά την δαπάνη πιστοποίησης, για την οποία επιβαρύνονται μόνο οι βιολογικές εκμεταλλεύσεις (14,30 € / στρ.) και τους υψηλότερους τόκους του σταθερού (πλην φυτικού) και κυκλοφοριακού κεφαλαίου (+57,90% και +6,84%, αντίστοιχα) οι βιοκαλλιεργητές επιτυγχάνουν μικρότερες μεταβλητές δαπάνες κατά 38,02%. Αυτός είναι ο λόγος που τους εξασφαλίζει

χαμηλότερες (έστω και με μικρή διαφορά) συνολικές δαπάνες κεφαλαίου (πίνακας Ι).

Οι δαπάνες εδάφους, δεν επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τις συνολικές δαπάνες παραγωγής των βιολογικών και συμβατικών εκμεταλλεύσεων, παρόλα αυτά υπολογίστηκαν μειωμένες δαπάνες εδάφους, κατά 3,85% για τις εκμεταλλεύσεις υπό βιολογική διαχείριση, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες συμβατικές (πίνακας Ι).

Επομένως, λόγω της χαμηλότερης ακαθάριας προσόδου που επιτυγχάνεται με τη βιολογική αμπελοκαλλιέργεια αλλά και των υψηλότερων δαπανών που απαιτούνται για την παραγωγή της, σε σχέση πάντα με τη συμβατική καλλιέργεια, όλα τα επί μέρους οικονομικά αποτελέσματα των εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική διαχείριση βρέθηκαν μεν θετικά, αλλά αποκλίνοντα σε μεγάλο βαθμό από τα αντίστοιχα των συμβατικών (πίνακας ΙΙ).

Αναλυτικότερα, οι εκμεταλλεύσεις που καλλιεργούν την άμπελο με βιολογικό τρόπο επιτυγχάνουν κατά 54,70% χαμηλότερο καθαρό κέρδος, από τις εκμεταλλεύσεις συμβατικής καλλιέργειας. Αν εξαιρέσουμε την επιδότηση που λαμβάνουν οι βιολογικές εκμεταλλεύσεις, τότε το καθαρό κέρδος που επιτυγχάνεται με τη συμβατική καλλιέργεια της άμπελου είναι κατά 3,8 φορές μεγαλύτερο της βιολογικής. Επίσης, το γεωργικό εισόδημα, το γεωργικό οικογενειακό εισόδημα, η έγγειος πρόσοδος, η καθαρά πρόσοδος και η πρόσοδος από την εργασία, εκτιμήθηκαν με τη σειρά τους σε χαμηλότερα

ποσοστιαία επίπεδα για τις βιολογικές εκμεταλλεύσεις από τις αντίστοιχες προσόδους και εισοδήματα που «πέτυχαν» οι εκμεταλλεύσεις συμβατικής παραγωγής (πίνακας ΙΙ).

Ο στατιστικός έλεγχος για την αξιολόγηση των παρατηρούμενων διαφορών, δύο μέσων, που πραγματοποιήθηκε σε επιλεγμένες παραμέτρους μεταξύ των βιολογικών και συμβατικών εκμεταλλεύσεων άμπελου, παρουσιάζεται στον πίνακα ΙΙΙ. Σύμφωνα λοιπόν με τα αποτελέσματα, οι παρατηρούμενες διαφορές, μεταξύ βιολογικού και συμβατικού τρόπου παραγωγής και στα πέντε εξεταζόμενα μεγέθη: τιμή παραγωγού, απόδοσης, συνολική δαπάνη εργασίας, μεταβλητή δαπάνη και συνολική δαπάνη παραγωγής, είναι στατιστικά σημαντικές, σε επίπεδο σημαντικότητας 95%.

Όσον αφορά την οικονομική βιωσιμότητα της μέσης αμπελοαγωγικής εκμετάλλευσης, από την σύγκριση μεταξύ του ελάχιστου βιοτικού επιπέδου της μέσης γεωργικής οικογένειας (10.000 €) με το μέσο γεωργικό οικογενειακό εισόδημα που επιτυγχάνεται, τόσο με την βιολογική (6.580 €), όσο και με την συμβατική αμπελοκαλλιέργεια (4.552 €), διαπιστώθηκε ότι οι γεωργικές οικογένειες που καλλιεργούν αποκλειστικά άμπελο, είτε με βιολογικό είτε με συμβατικό τρόπο, θα πρέπει να αυξήσουν το μέγεθος της εκμετάλλευσης τους κατά 52,0% (+16,7 στρ.) και 120,0% (+18,4 στρ.) αντίστοιχα, προκειμένου να επιτύχουν το ελάχιστο βιοτικό επίπεδο της μέσης γεωργικής οικογένειας, γεγονός το οποίο φαίνεται να είναι άμεσα δύσκολο.

Πίνακας ΙΙ: Οικονομικά αποτελέσματα, των μέσων εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση της άμπελου

Table II: Economic results for the average viticulture farms under organic and conventional management

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	Βιολογικές	Συμβατικές
Καθαρό Κέρδος	80,60	177,91
Ακαθάρια Κέρδος	308,0	388,6
Γεωργικό Εισόδημα	291,2	345,6
Γεωργικό Οικογενειακό Εισόδημα	205,3	297,2
Έγγειος Πρόσοδος	97,1	217,7
Καθαρά Πρόσοδος	102,8	220,8
Πρόσοδος Εργασίας	252,5	308,3

Πηγή: Στοιχεία της έρευνας

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την συγκριτική τεχνικοοικονομική ανάλυση μεταξύ των μέσων εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση διαπιστώθηκε μειωμένη ακαθάριστη πρόσοδος για τις βιολογικές σε σύγκριση με τις συμβατικές εκμεταλλεύσεις. Η χαμηλότερη ακαθάριστη πρόσοδος των εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική διαχείριση, οφείλεται κυρίως στη μειωμένη απόδοσή τους, η οποία δεν αντισταθμίζεται από την υψηλότερη τιμή παραγωγού και την πρόσθετη οικονομική ενίσχυση που λαμβάνουν.

Όσον αφορά τις δαπάνες παραγωγής, η βιολογική καλλιέργεια της αμπέλου απαιτεί μεγαλύτερες παραγωγικές δαπάνες από την συμβατική καλλιέργεια και αυτό οφείλεται κυρίως στις υψηλότερες δαπάνες ανθρώπινης εργασίας, παρά τις μειωμένες κατά περίπου 38,0% μεταβλητές δαπάνες.

Οι αυξημένες δαπάνες παραγωγής και η μειωμένη ακαθάριστη πρόσοδος που συνεπάγεται η βιολογική καλλιέργεια της αμπέλου έχουν ως αποτέλεσμα όλα τα επί μέρους οικονομικά αποτελέσματα των εκμεταλλεύσεων υπό βιολογική διαχείριση να υπολείπονται

αισθητά από τα αντίστοιχα των συμβατικών. Αξίζει να σημειωθεί ότι το καθαρό κέρδος των βιολογικών αμπελουργικών εκμεταλλεύσεων εκτιμήθηκε κατά 55,0% χαμηλότερο από το αντίστοιχο των εκμεταλλεύσεων που καλλιεργούν την αμπέλο με συμβατικό τρόπο.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, η βιολογική καλλιέργεια αν και κερδοφόρα δεν μπορεί να «ανταγωνιστεί», τουλάχιστον μέχρι σήμερα, την κερδοφορία της συμβατικής παραγωγής. Εάν μάλιστα αφαιρεθεί η συμμετοχή της επιδότησης στην ακαθάριστη πρόσοδο των βιοκαλλιεργητών η διαφορά στην κερδοφορία γίνεται πλέον πολύ μεγάλη (3,8 φορές μεγαλύτερη κερδοφορία για τους συμβατικούς καλλιεργητές).

Οι βασικοί λόγοι για την υστέρηση της βιολογικής καλλιέργειας στον τομέα της κερδοφορίας είναι η μειωμένη απόδοση σε σύγκριση με τη συμβατική παραγωγή και οι αυξημένες δαπάνες εργασίας που απαιτεί. Πιο συγκεκριμένα ο πιο σημαντικός επιβαρυντικός παράγοντας είναι η μειωμένη απόδοση της βιολογικής καλλιέργειας (περίπου το 64,0% της συμβατικής) και ακολουθεί η αυξημένη δαπάνη παραγωγής (περίπου 12,2% μεγαλύτερη της συμβατικής).

Πίνακας III: Στατιστικός έλεγχος διαφορών, σε επιλεγμένες παραμέτρους, μεταξύ της μέσης εκμετάλλευσης υπό βιολογική και συμβατική διαχείριση

Table III: Statistical test for selected parameters between the average viticulture farms under organic and conventional management

	Βιολογική εκμετάλλευση		Συμβατική εκμετάλλευση		t
	M.O.	T. A.	M.O.	T. A.	
Απόδοση	857,6	103,53	1339,3	142,32	23,3 (B.E = 89 $\alpha = 0,00$)
Τιμή	0,462	0,11	0,3666	0,09	9,2 (B.E = 62 $\alpha = 0,00$)
Δαπάνες εργασίας	171,90	8,79	129,90	7,56	27,1 (B.E = 58 $\alpha = 0,00$)
Μεταβλητές δαπάνες	23,52	3,15	37,95	2,73	24,5 (B.E = 47 $\alpha = 0,00$)
Συνολικές δαπάνες παραγωγής	351,11	73,55	313,08	79,69	4,2 (B.E = 70 $\alpha = 0,00$)

Πηγή: Στοιχεία της έρευν

Με τα παραπάνω γίνεται φανερός ο κρίσιμος ρόλος της επιδότησης για τη στήριξη αλλά ίσως και για την ύπαρξη της βιολογικής αμπελοκαλλιέργειας, τουλάχιστον με τα σημερινά δεδομένα της παραγωγής.

Όσον αφορά την οικονομική βιωσιμότητα της αμπελοκαλλιέργειας, από την σύγκριση μεταξύ του ελάχιστου βιοτικού επιπέδου της μέσης γεωργικής οικογένειας με το μέσο γεωργικό οικογενειακό εισόδημα που επιτυγχάνεται τόσο με την βιολογική, όσο και με την συμβατική αμπελοκαλλιέργεια, προέκυψε ότι οι γεωργικές οικογένειες που καλλιεργούν αποκλειστικά αμπέλι, είτε με βιολογικό είτε με συμ-

βατικό τρόπο, θα πρέπει να αυξήσουν το μέγεθος της εκμετάλλευσής τους κατά 16,7 και 18,4 στρέμματα αντίστοιχα, προκειμένου να επιτύχουν το ελάχιστο βιοτικό επίπεδο της μέσης γεωργικής οικογένειας, γεγονός το οποίο φαίνεται να είναι άμεσα δύσκολο.

Παρόλα αυτά, η αμπελοκαλλιέργεια σε ένα μικτό σύστημα καλλιέργειας, μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά συμφέρουσα και να συμβάλλει στην επίτευξη συμπληρωματικού εισοδήματος, εξασφαλίζοντας πέραν της κερδοφορίας για τους παραγωγούς, την αειφόρο κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική ευημερία.

Technical – economical analysis and viability of farms under organic and conventional management. The case of viticulture in Central Macedonia

Oxouzi Eleni*, Papanagiotou Evangelos*

ABSTRACT

The aim of the present work is to compare the technical and economical performance between the average viticulture farms under organic and conventional management and to estimate their economic viability, comparing the minimum living standard of the average agricultural family with the average farm family income, which is achieved from organic and conventional viticulturists.

The survey was conducted in Central Macedonia, during the period 2004-2005. It was performed by the use of two questionnaires addressed to two separate groups of viticulturists (organic and conventional ones) and was filled through personal interviews.

Results showed that the average viticulture farm under organic management has increased labour costs, less capital cost, achieved lower yield and generally succeed lower economic outcomes comparing to the average viticulture farm under conventional management.

Results also indicate that the exclusive cultivation of vineyard is not economically viable, because the farm family income, which is achieved from organic and conventional viticulturists, is sufficiently lower from the minimum living standard of the average agricultural family.

Key words: vineyard, technical – economical analysis, viability

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Campbell, H., Fairweather, J., Steven, D. 1997, Recent Developments in Organic Food Production in NZ: Part 2, Kiwifruit in the Bay of Plenty. Studies in Rural Sustainability, Research Report No 2, Department of Anthropology, Otago University.

Δαουτόπουλος, Γ.Α. 2005, *Μεθοδολογία Κοινωνικών Ερευνών*, Ε' Έκδοση, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Ζητός.

De Souza, M.F., Young, T., Burton, M.P. 1999, "Factors Influencing the Adoption of Sustainable Agricultural Technologies. Evidence from the State of Espirito Santo, Brazil", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 60, 97-112.

FAO 2000, Economic and Financial Comparison of Organic and Conventional Citrus -growing Systems.

Green, E. 2002, Organic Farms Viable Despite Lower Yields, Study Finds, Los Angeles Times.

Halberg, N., Kristensen, I.S. 1997, Expected Crop Yield Loss When Converting to Organic Dairy Farming in Denmark. *Biological Agriculture and Horticulture*, Volume 14, pp. 25-41.

Hanson, J.C., Lichtenberg, E., Peters, S.E. 1997, Organic versus conventional grain production in the mid- Atlantic: an economic and farming system overview. *American Journal of Alternative Agriculture* 12, p.p. 2-9

* Department of Agricultural Economics, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, (e-mail: oxouzi@agro.auth.gr)

- Henning, J., Baker, L., Thomassin, P.J. 1991, Economics issues in organic agriculture Canadian Journal of Agricultural Economics, Volume 39, pp. 877-889.
- Koikkalainen, K. 1996, Relative profitability between ecological and conventional farming. Agricultural Economics Research Institute, Finland, Research Reports 210, 1-57.
- Lampkin, N.H. 1997, Opportunities for Profit from Organic Farming, Paper presented to the RASE Conference "Organic Farming - Science into Practice".
- Lampkin, N.H. 1997, Organic livestock production and agricultural sustainability. Proceedings of 3rd ENOF Conference, Italy, 5-6 June 1997, pp. 71-88.
- Lampkin, N.H., Padel, S. 1994, The economics of Organic Farming. CAB International, Wallingford, U.K.
- Lyngback, A.E., Muschler, R.G., Sinclair, F.L. 2001, Productivity and profitability of multistrata organic versus conventional coffee farms in Costa Rica. Agroforestry Systems, Volume 53, pp. 205-213.
- Μπεόπουλος, Ν. 1997, "Περιβάλλον και οικονομική ανάπτυξη στον αγροτικό χώρο: η συμβολή της βιολογικής γεωργίας", *Επιθεώρηση κοινωνικών ερευνών*, τεύχος 92.
- Offerman, F., Nieberg, H. 2000, Economic performance of organic farms in Europe, Organic farming in Europe: economics and policy 5, Stuttgart, Germany: University of Hohenheim.
- Offerman, F., Nieberg, H. 1999, Profitability of Organic Farming in Europe. Institute of Farm Economics and Rural Studies, Federal Agricultural Research Centre, Braunschweig, Germany.
- Pacini, C., Wossink, A., Giesen, G., Huirne, R. 2004, Ecological-economic modeling to support multi-objective policymaking: farming systems approach implemented for Tuscany, Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 102, Issue 3, pp. 349-364.
- Pacini, C., Wossink, A., Giesen, G., Vazzana, C., Huirne, R. 2003, Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems, a farm and field-scale analysis, Agriculture Ecosystems and Environment, Volume 95, Issue 1, April 2003, Pages 273-288.
- Padel, S., Lampkin, N., Dabbert, S., Foster, C. 2002, "Organic farming policy in the European Union", *Advances in the Economics of Environmental Resources*, Volume 4, pp. 169-194.
- Papadaki – Klavdianou A., Giasemi E., Tsakiridou, E. 2000, "Environmental attitudes of Integrated Pest Management Greenhouse Producers in Greece", *International Advances in Economic Research*, An official publication of the *International Atlantic Economic Society*, Volume 6, Number 2, pp. 306 – 315.
- Πάντζιος, Χ., Τζίνιους, Μ., Τζουβελέκας, Β. 2002, "Προσδιοριστικοί Παράγοντες Υιοθέτησης Τεχνικών Βιολογικής Καλλιέργειας: Η Περίπτωση των Αγροτικών Εμμεταλλεύσεων της Κρήτης", 7^ο Π.Σ.Α.Ο.
- Πάντζιος, Χ., Τζουβελέκας, Β., Φωτόπουλος, Χ. 2000, Συγκριτικό κόστος παραγωγής βασικών Ελληνικών Βιοκαλλιεργειών. Βιολογική Γεωργία: Κόστος, Αποδοτικότητα, Ανάλυση Αγοράς και Στρατηγικές Μάρκετινγκ, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Ι.Γ.Ε.Κ.Ε., Εκδόσεις Σταμούλη, σελ. 41-67
- Πάντζιος, Χ., Τζουβελέκας, Β., Φωτόπουλος, Χ. 1999, Συγκριτικό κόστος παραγωγής βασικών Ελληνικών βιοκαλλιεργειών. Παραγωγικό σύστημα της βιολογικής γεωργίας ως εναλλακτική λύση για την ανάπτυξη της ελληνικής υπαίθρου, ΕΘΙΑΓΕ, Αθήνα.
- Rasul, G., Thapa, G.B. 2004, Sustainability of ecological and conventional agricultural systems in Bangladesh: an assessment based on environmental, economic and social perspectives. *Agricultural systems*, Volume 79, Issue 3, pp. 327-351.
- Φωτόπουλος, Χ., Πάντζιος, Χ., Τζουβελέκας, Β. 2001, Συγκριτικό κόστος παραγωγής επιλεγμένων βιοκαλλιεργειών στην Ελλάδα. Βιολογική γεωργία, Φυτική και ζωική παραγωγή, Πρακτικά ημερίδας, Εκδόσεις Σταμούλη, Θεσσαλονίκη.
- Φωτόπουλος, Χ. 1999, Το παραγωγικό σύστημα της βιολογικής γεωργίας ως εναλλακτική λύση για την ανάπτυξη της Ελληνικής υπαίθρου, σελίδες 179 – 186, Ε.Θ.Ι.Α.Γ.Ε, Αθήνα.
- White, G.B. 1995, The economics of converting conventionally managed eastern vineyards to organic management practices. *Ihaka*, New York, USA, Research Bulletin - Department of Agricultural Resource and Managerial Economics, Cornell University, No. 95-02.
- Willer, H., Youssefi, M. 2004, *The World of Organic Agriculture, Statistics and future prospects*, SFL and FiBL, Bonn
- Wynes, E., Edwards, G. 1990, Towards a comparison of chemical - free and conventional farming in Australia. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 34, p.p. 39-55.
- Ζιωγάνας, Χ., Κιτοσπανίδης, Γ., Παπαναγιώτου, Ε. 2002, Οικονομικότητα και βιωσιμότητα προβατοτροφικών και αιγοτροφικών εμμεταλλεύσεων κατά περιοχές της χώρας μας χωρίς και με επιδοτήσεις. Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας, Αθήνα.
- Ζιωγάνας, Χ. 1998, «Πρότυπα βιώσιμων γεωργικών εμμεταλλεύσεων και η σημασία τους για το μέλλον της ελληνικής γεωργίας». Πρακτικά διημερίδας "Το αγροτικό πρόβλημα της Ελλάδας", 7-8 Μαΐου 1997.

Συνεταιρισμοί, ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής και περιβάλλον: Η περίπτωση του Νομού Ημαθίας

Ελένη Παπαδοπούλου, Στέφανος Α. Νάστις* και Αθανάσιος Παππάς

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αλματώδης αύξηση της γεωργικής παραγωγής τα τελευταία πενήντα χρόνια στηρίχτηκε σε μεγάλο βαθμό στην αθρόα χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, με σοβαρές αρνητικές συνέπειες για το περιβάλλον και τον άνθρωπο. Η υιοθέτηση της “ολοκληρωμένης διαχείρισης παραγωγής” (ΟΔΠ) και η ανάληψη από τους αγροτικούς συνεταιρισμούς τόσο της επιμόρφωσης των γεωργών σε θέματα ορθολογικής χρήσης φυτοφαρμάκων όσο και της παρακολούθησης των παραγωγών-μελών τους στην εφαρμογή των κανόνων της ολοκληρωμένης παραγωγής, μπορεί να συμβάλει σημαντικά τόσο στην ανταγωνιστικότητα των παραγόμενων προϊόντων όσο και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η ανάγκη αυτή καθίσταται αδιάρητη με την υιοθέτηση της πολλαπλής συμμόρφωσης της ΚΑΠ της οποίας η εφαρμογή στην Ελλάδα άρχισε από το 2006. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τα αποτελέσματα έρευνας σε μέλη αγροτικού συνεταιρισμού σε ότι αφορά την υιοθέτηση και την εφαρμογή της ΟΔΠ. Νέοι, παντρεμένοι, κατά κύριο επάγγελμα, μορφωμένοι αγρότες, ιδιοκτήτες μικρών γεωργικών εκμεταλλεύσεων με 1-2 κλάδους παραγωγής, βρίσκονται στα μέλη του Αγροτικού Συνεταιρισμού Επεξεργασίας και Πώλησης Οπωροκηπευτικών Προϊόντων (ΑΣΕΠΟΠ) το οποίο πρώτο υλοποίησε την ΟΔΠ στο νομό της Ημαθίας.

Λέξεις κλειδιά: Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παραγωγής, ΚΑΠ, συνεταιρισμοί, ποιότητα φρούτων, προστασία περιβάλλοντος, probit analysis, ροδακινοκαλλιέργεια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γεωργική παραγωγή στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε) αυξήθηκε με αλματώδεις ρυθμούς μετά το 1950 καθώς γενικεύθηκε η χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων ενώ ταυτόχρονα δημιουργήθηκαν αποδοτικότερες ποικιλίες και υβρίδια. Η αύξηση της παραγωγικότητας με την ενσωμάτωση της νέας τεχνολογίας (άρθρο 33 της ΚΑΠ) και κατά συνέπεια η αύξηση της παραγωγής στην Ε.Ε. ήταν μεγαλύτερη της επιθυμητής, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν προβλήματα διάθεσης της πλεονάζουσας παραγωγής. Στην προσπάθεια αύξησης της παραγωγικότητας αγνοήθηκαν οι δυσμενείς επιπτώσεις των δράσεων αυτών στο περιβάλλον και τον άνθρωπο και σε ορισμένες περιοχές

της Ε.Ε. έχουν δημιουργηθεί μη αναστρέψιμες καταστάσεις (Frangerberg, 2000). Στην ορεινή ζώνη είναι εμφανής η αγονοποίηση και η απερίθωση με την καταστροφή της φυτοκάλυψης, της δομής του εδάφους και την απόπλυσή του. Στις πεδινές περιοχές είναι προφανής η ρύπανση των εδαφών με φυτοφάρμακα και λιπάσματα, η εξάντληση και ρύπανση επιφανειακών και υπόγειων υδροφορέων και γενικά η φόρτιση των οικοσυστημάτων με ρυπογόνες ουσίες, η μείωση της βιοποικιλότητας και η επιβάρυνση του περιβάλλοντος του ανθρώπου με καρκινογόνες ουσίες από την υπέρμετρη χρήση των χημικών. Η μακρόχρονη εντατική χρήση ζιζανιοκτόνων συνετέλεσε στη δημιουργία ανθεκτικών βιότυπων με συνέπεια να χρειάζεται να εφαρμοστούν

* Τομέας Αγροτικής Οικονομίας, Σχολή Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη. Email: snastis@uom.gr

μεγαλύτερες ποσότητες για την καταπολέμησή τους. Η καλλιεργητική πρακτική που εφαρμόστηκε δεν έλαβε υπόψη της τις αρχές της περιβαλλοντικής και αειφορικής διαχείρισης.

Η ανάγκη εξεύρεσης διεξόδου από την περιβαλλοντική υποβάθμιση και τις δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο (Βυζαντινόπουλος, 1992, Γιαννοπολίτης, 1984) οδήγησε στην αλλαγή φιλοσοφίας στην παραγωγική διαδικασία και την υιοθέτηση μεθόδων και καλλιεργητικών πρακτικών (Agrocet, 1999) που να διατηρούν τα πλεονεκτήματα των κατακτήσεων της γνώσης, περιορίζοντας τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και τον άνθρωπο. Το σύνολο των μέτρων και δράσεων αυτών στο επίπεδο της Ε.Ε. συνοψίζονται στην υιοθέτηση της «ολοκληρωμένης διαχείρισης παραγωγής» (ΟΔΠ) και στο πρόγραμμα της βιολογικής καλλιέργειας. Με την ΟΔΠ κατ' επιταγή του άρθρου 39 της Συνθήκης της Ρώμης για την ασφάλεια των προϊόντων και της ΚΑΠ για την προστασία του περιβάλλοντος (καν. 1782/2003), υιοθετούνται μέσα και τρόποι παραγωγής και εμπορίας για την ευρωπαϊκή γεωργία της αρχής της νέας χιλιετίας (Υπ. Γεωργίας 2005). Το σύστημα ΟΔΠ περιλαμβάνει την ορθή γεωργική πρακτική, την ασφάλεια και υγεία των γεωργών, την ασφάλεια των προϊόντων και την προστασία του περιβάλλοντος. Σκοπός της ΟΔΠ είναι η δημιουργία οικονομικά βιώσιμων και περιβαλλοντικά υπεύθυνων γεωργών-αρχηγών των εκμεταλλεύσεων. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ) ήδη εφαρμόζονται ολοκληρωμένα προγράμματα φυτοπροστασίας για 35 προϊόντα (Ελευθεροχωρινός, 2005), χωρίς ωστόσο να έχουν συγκροτηθεί κανόνες με εθνικές νομολογίες για τα ολοκληρωμένα προγράμματα φυτοπροστασίας. Μέχρι πρόσφατα αυτά στηρίζονταν σε οδηγίες του International Organization for Biological Control (IOBC) ή ιδιωτικών οργανισμών. Η φιλοσοφία της ΟΔΠ είναι ότι τόσο το περιβάλλον όσο και τα προϊόντα της γεωργίας που διατίθενται στην αγορά πρέπει να έχουν όσο το δυνατό λιγότερα φυτοφάρμακα και οπωσδήποτε για τη χώρα μας κάτω από τα ανώτατα όρια της Ε.Ε. (Ελευθεροχωρινός, 2001, Κατσόγιαννος και Κωβαίος 1998, Κατσόγιαννος et al., 2001). Η ολοκληρωμένη διαχείριση παραγωγής αποτελεί την ορθολογική άσκηση γεωργίας συνδυάζοντας υορροπία ανάμεσα στο περιβάλλον και την ανθρώπινη δραστηριότητα. Με την άσκηση ενός συστήματος ΟΔΠ εξασφαλίζεται η προστασία και η βελτίωση του περιβάλλοντος. Παράλληλα, η ποιό-

τητα των παραγόμενων προϊόντων διατηρείται σε υψηλά επίπεδα, ενώ λαμβάνονται μέτρα προστασίας του εργαζόμενου σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις (Ομήρου, 2005).

Ενώ η έρευνα για την ολοκληρωμένη γεωργία ξεκίνησε στη δυτική Ευρώπη τη δεκαετία του 1970, με πλήθος ερευνών, ιδιαίτερα στην Ολλανδία (Vereijken et al., 1989), κατά τη δεκαετία του 1980 παρουσιάζεται έντονο ενδιαφέρον, από κυβερνήσεις παγκοσμίως, για πιο ευέλικτη συλλογική και συνεργατική προσέγγιση στην προστασία του περιβάλλοντος (Harrison, 1998). Το ενδιαφέρον αυτό εγείρετο σαν αποτέλεσμα κριτικής και επιφυλακτικότητας σχετικά με την αποτελεσματικότητα των μέτρων υποχρεωτικού χαρακτήρα, τα οποία χρησιμοποιούνται στην περιβαλλοντική πολιτική των κεντρικών κυβερνήσεων (Harrison, 1998). Στη νέα αυτή προσέγγιση ο ιδιωτικός τομέας διαδραματίζει ενεργητικό ρόλο στην περιβαλλοντική πολιτική, αναλαμβάνει πρωτοβουλίες και δεν περιορίζεται στο ρόλο του αποδέκτη της κεντρικής πολιτικής. Πυρήνα της προσέγγισης αυτής αποτελεί η εθελοντική συμμετοχή των ιδιωτικών φορέων. Η εθελοντική ανάληψη και εφαρμογή προγραμμάτων ΟΔΠ, από συλλογικούς φορείς (γεωργικοί συνεταιρισμοί και ενώσεις αυτών), αποτελεί σημαντικό βήμα προς αυτήν την κατεύθυνση.

Η ΟΔΠ παρουσιάζεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1999 και σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης η Ελλάδα παρουσιάζει μαζί με την Ισπανία το χαμηλότερο βαθμό υιοθέτησης της ανάμεσα στις 15 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (0,36%, με 1.235 στρέμματα, και 0,13% αντίστοιχα) (Θεοχαρόπουλος και Παπαναγιώτου 2004), παρά τη ραγδαία αύξησή της στην Ελλάδα, η οποία αντιστοιχεί με 32.711 στρέμματα για το έτος 2001, 85.907 στρέμματα για το 2002 και 125.562 στρέμματα για το 2003. Εισάγεται από ιδιωτικούς φορείς στην ελληνική γεωργία με πρώτα τα οπωροκηπευτικά να καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό ανάμεσα στις καλλιέργειες που εφαρμόζουν ΟΔΠ στην Ελλάδα, όπου το ροδάκινο (στοιχεία 2003) κατέχει την πρώτη θέση τόσο σε έκταση (44,5%) όσο και σε όγκο (45,4%) παραγωγής (Φρουτονέα 2004).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι κυρίως αγροτικοί συνεταιρισμοί και ενώσεις αγροτικών συνεταιρισμών (61% του συνόλου των επιχειρήσεων) έχουν λάβει την πιστοποίηση του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης (Agrocet, 2005). Το γεγονός αυτό καταδεικνύει το σημαντικό ρόλο

που έχουν αναλάβει οι συνεταιρισμοί στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των γεωργικών δραστηριοτήτων παράλληλα με τη διασφάλιση των εισοδημάτων των παραγωγών. Ειδικότερα η ΟΔΠ βρίσκει πρόσφορο πεδίο πιλοτικής εφαρμογής της στο Ν. Ημαθίας όπου αυτή υλοποιείται στη συντριπτική πλειοψηφία μέσω συλλογικών φορέων, συνεταιρισμών, ή ενώσεων αυτών. Πρωτοπόρος ανάμεσα σ' αυτούς είναι: Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών Βέροιας, «Νέα Άλφα», Αγροτικός Συνεταιρισμός (ΑΣ) Ειρηνούπολης «η ΟΜΟΝΟΙΑ», ΑΣ Νάουσας, ΑΣ Βέροιας «VENUS», Κοινοπραξία ΑΣ Α.Λ.Μ.ΜΕ., ΑΣ «ΔΗΜΗΤΡΑ», ΑΣΕΠΟΠ Νάουσας, ΑΣ Επισκοπής, ΑΣ Ξεχασμένης, Ο.Π. Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Βέροιας, ΑΣ Μαρίνας «Κυρ-Γιάννης», ΑΣ Ζυγός (Μπραγιώτη 2004). Την ΟΔΠ στο Ν. Ημαθίας εφαρμόζουν συνολικά 6725 παραγωγοί εκ των οποίων ποσοστό 92% καλλιεργούν ροδάκινα (επιτραπέζια και συμπύρηνα) και νεκταρίνια. Το υπόλοιπο καλύπτεται από παραγωγούς μήλων (3%), κερασιών (3%), αχλαδιών (1%) και ακτινιδιών (1%) (Φρουτονέα 2004).

Αξιίζει να σημειωθεί ότι οι φορείς πιστοποίησης οι οποίοι δραστηριοποιούνται στο Ν. Ημαθίας εφαρμόζουν κυρίως τα συστήματα πιστοποίησης Agro 2.1 και Agro 2.2. Επίσης, η απαίτηση της αγοράς μεταποιημένου ροδάκινου (κομπόστα) για πιστοποιημένα προϊόντα είχε ως συνέπεια την υιοθέτηση της ΟΔΠ μέσω της πρωτοβουλίας των οργανωμένων συνεταιριστικών φορέων της περιοχής και όχι των μεμονωμένων παραγωγών, όπως έγινε στην περίπτωση της βιολογικής γεωργίας.

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε κατά πόσον οι αγρότες – αρχηγοί των αγροτικών εκμεταλλεύσεων μέλη συνεταιριστικών οργανώσεων είναι δυνατό να ενστερνιστούν και να υιοθετήσουν τις πρακτικές της ΟΔΠ για την προστασία του περιβάλλοντος, τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων, όσο αυτή εξαρτάται από τη ρύπανση των φυτοφαρμάκων και την αποδοχή της αειφορικής παραγωγής. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και των χαρακτηριστικών των γεωργών οι οποίοι εθελοντικά υπέβαλαν αιτήσεις για ένταξη τους στο πρόγραμμα ΟΔΠ κατά την περίοδο 2001-2004.

Στο πλαίσιο αυτό της πιλοτικής εφαρμογής της ΟΔΠ στο Ν. Ημαθίας 176 παραγωγοί του Αγροτικού Συνεταιρισμού Επεξεργασίας και Πώλησης Οπωροκηπευτικών Προϊόντων (ΑΣΕΠΟΠ) Νάουσας (35% των μελών του συνεταιρισμού) κατέθε-

σαν αίτηση ένταξης στην ΟΔΠ και πρωτοστάτησαν στην υιοθέτηση και εφαρμογή της ΟΔΠ στην περιοχή. Αξιίζει να σημειωθεί ότι από τη συγκεκριμένη περιοχή – έδρα του συνεταιρισμού είχαν ξεκινήσει και κατά το παρελθόν σειρά τεχνολογικών βελτιώσεων στον τομέα της οπωροκαλλιέργειας στην Ελλάδα. Ο συνεταιρισμός διακινεί για λογαριασμό των μελών του εκτός από ροδάκινα (επιτραπέζια και συμπύρηνα) και νεκταρίνια, κεράσια, μήλα, ακτινίδια, δαμάσκηνα και κυδώνια. Ειδικότερα, τα ροδάκινα της Νάουσας κατόπιν ενεργειών του ΑΣΕΠΟΠ έχουν ενταχθεί στο ευρωπαϊκό σύστημα Προστατευόμενων Προϊόντων Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ).

Οι 176 παραγωγοί εντάχθηκαν στο πρόγραμμα ΟΔΠ εθελοντικά, μετά την πρώτη οργανωμένη ενημερωτική συνάντηση του φορέα διοίκησης των προϊόντων του ΑΣΕΠΟΠ. Από τα μέλη του συνεταιρισμού συμπληρώθηκε ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο προκειμένου να διατυπωθούν οι παράμετροι και να διερευνηθούν τυχόν συσχετίσεις μεταξύ τους όσον αφορά τόσο ατομικά όσο και διαρθρωτικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των γεωργών και των εκμεταλλεύσεών τους σε σχέση με την υιοθέτηση της ΟΔΠ. Η δειγματοληψία και η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε κατά τη διάρκεια του δευτέρου εξαμήνου 2005.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Με πρωτοβουλία του ΑΣΕΠΟΠ έγιναν στην έδρα του στη Νάουσα Ημαθίας κατά το 2004 ενημερώσεις σχετικά με την εφαρμογή ολοκληρωμένης διαχείρισης και η περιοχή εντάχθηκε στο πρόγραμμα «Ολοκληρωμένης διαχείρισης παραγωγής στη φυτική παραγωγή» του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Οι ενημερώσεις σχετικά με την ΟΔΠ έγιναν, για λογαριασμό του ΑΣΕΠΟΠ, από το σύμβουλο πιστοποίησης Vermio Farm Ο.Ε., ο οποίος, σύμφωνα με τις διαδικασίες της ΟΔΠ, διενήργησε απογραφή με ειδικό ερωτηματολόγιο της υφιστάμενης κατάστασης πριν από την εφαρμογή του προγράμματος, για να διαπιστωθούν αρχικά οι ήδη χρησιμοποιούμενες καλλιεργητικές πρακτικές από τους γεωργούς και η υπάρχουσα γνώση τους για την προστασία του περιβάλλοντος.

Χρησιμοποιήθηκαν 176 ερωτηματολόγια από το σύνολο των παραγωγών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα επιμόρφωσης, όλοι μέλη του συνεταιρισμού ΑΣΕΠΟΠ Νάουσας. Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκε το σύνολο των παραγω-

γών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα επιμόρφωσης, οι οποίοι αποτελούν το 35% των ενεργών μελών του ΑΣΕΠΟΠ. Συγκεντρώθηκαν στοιχεία που αφορούσαν τα κοινωνικοοικονομικά στοιχεία των παραγωγών, όπως το φύλο, η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, το επίπεδο εκπαίδευσης, κατά πόσο το κύριο επάγγελμα είναι η γεωργία, εάν έχουν επιμορφωθεί στην ολοκληρωμένη γεωργία, το μέγεθος της γεωργικής εκμετάλλευσης, η παραγωγική κατεύθυνση και το διαθέσιμο οικογενειακό εργατικό δυναμικό. Επίσης, διερευνήθηκαν οι συνθήκες και η συμπεριφορά τους όσον αφορά τον τρόπο απόρριψης πλεονάσματος του ψεκαστικού υγρού και της καταστροφής των δοχείων και της συσκευασίας, τα ατομικά μέτρα προστασίας κατά τη διάρκεια του ψεκασμού, η χρήση φιλικών προς το περιβάλλον τεχνικών όπως για παράδειγμα εντομοπαγίδων. Ακόμη, διερευνήθηκε κατά πόσο οι παραγωγοί που συμμετείχαν στην ΟΔΠ είναι ενημερωμένοι όσον αφορά την παραγωγική ικανότητα του εδάφους τους και τηρούν τεχνικοοικονομικά στοιχεία της εκμετάλλευσης. Εξετάστηκε επίσης από πού αντλούν οι ερωτηθέντες τις πληροφορίες σχετικά με την ΟΔΠ και που απευθύνονται για πληροφόρηση και τεχνική στήριξη, όταν έχουν προβλήματα στις καλλιέργειές τους.

Για την ανάλυση των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν εκτός της περιγραφικής στατιστικής, πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση χρησιμοποιώντας το οικονομετρικό υπόδειγμα probit (Gujarati 2002) για την εκτίμηση των στάσεων και συμπεριφορών των παραγωγών όπως π.χ. των παραγόντων που επηρεάζουν την πιθανότητα χρήσης προστατευτικών μέτρων κατά τη διάρκεια ψεκασμών, την πιθανότητα απόρριψης της πλεονάζουσας ποσότητας ψεκαστικού υγρού στο έδαφος και την πιθανότητα συμμετοχής σε επιμορφωτικά σεμινάρια. Η στατιστική ανάλυση έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα STATA (Hamilton 2003).

Οι παραγωγοί που συμμετείχαν στην έρευνα, όταν κατέθεσαν αίτηση για ένταξη στην ΟΔΠ, είχαν ήδη αποφασίσει και τελικά εντάχθηκαν στο πρόγραμμα ενώ την περίοδο διεξαγωγής της έρευνας ήταν όλοι ύπο καθεστώς έλεγχου-επιτήρησης.

ΑΝΑΛΥΣΗ-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση των στοιχείων της έρευνας προκύπτει ότι οι παραγωγοί ήταν γενικά πρόθυμοι να συμμετάσχουν στη διαδικασία συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου και γι' αυτό οι απαντήσεις τους θεωρούνται αντικειμενικές. Οι αρχηγοί των

εκμεταλλεύσεων ήταν κυρίως άνδρες (61%) ενώ υπήρχε και σημαντικός αριθμός εκμεταλλεύσεων, που τη διεύθυνση είχαν γυναίκες (39%). Θεωρήθηκε πολύ ικανοποιητικό ότι η πλειονότητα των αρχηγών των εκμεταλλεύσεων (63,7%) είχαν ηλικία μικρότερη των 50 ετών, καθώς δείχνει πως νέοι επιλέγουν ακόμη το επάγγελμα της γεωργίας στην περιοχή (Πιν. Ι). Επίσης, από αυτό διαφαίνεται ότι είναι κυρίως οι νέοι εκείνοι οι παραγωγοί οι οποίοι δείχνουν αυξημένο ενδιαφέρον για την ΟΔΠ. Οι πλέον ηλικιωμένοι παραγωγοί της περιοχής απέφυγαν να εμπλακούν στη διαδικασία, δηλαδή να αλλάξουν τις παλιές συνθήκες και να προσαρμοστούν στους κανόνες και τις απαιτήσεις, που προϋποθέτει η Ο.Δ.Π..

Όλοι σχεδόν οι αρχηγοί των εκμεταλλεύσεων ήταν παντρεμένοι (Πιν. Ι) και η πλειονότητα είχε και άλλα μέλη από την οικογένεια (Πιν. ΙΙ), που εργάζονταν στην εκμετάλλευση όπου εφαρμόστηκε η ΟΔΠ. Επίσης (Πιν. ΙΙΙ) στην πλειονότητά τους (91,5%) είχαν ως κύριο επάγγελμα τη γεωργική ενασχόληση.

Το επίπεδο εκπαίδευσης των γεωργών (Πιν. ΙΙ) κρίνεται ικανοποιητικό, καθώς το 57,4% έχει ολοκληρώσει τις γυμνασιακές σπουδές και το 5,1% έχει αποκτήσει γνώσεις επιπέδου ΤΕΙ και ΑΕΙ. Το ποσοστό αυτό των γεωργών με τριτοβάθμια εκπαίδευση αναμένεται να δράσει καταλυτικά στην ταχεία ενσωμάτωση όλων των τεχνικών και συμβατικών υποχρεώσεων της ολοκληρωμένης γεωργίας για παραγωγή άριστης ποιότητας προϊόντων με μειωμένο ενεργειακό κόστος και μειωμένη επιβάρυνση στο περιβάλλον.

Ένδειξη ότι οι γεωργοί αντιμετωπίζουν με περιορισμένη υπευθυνότητα το θέμα της εφαρμογής της ολοκληρωμένης γεωργίας, προφανώς λόγω ανεπαρκούς γνώσης επί του παρόντος, είναι και το γεγονός (Πιν. ΙV) ότι μόνο το 14,5% έχει προβεί σε ανάλυση των εδαφών που καλλιεργούν, μόνο το 1,1% έχει κάνει χρήση εντομοπαγίδων και μόνο το 33% τηρεί αρχείο καλλιεργειών, ενώ σύμφωνα με την ΟΔΠ είναι υποχρέωση τους η τήρηση των σχετικών αρχείων. Το γεγονός ότι μόνο το 50% των γεωργών (Πιν. ΙV) πληροφορήθηκε για την ολοκληρωμένη γεωργία από το γεωπόνο υποδηλώνει ότι η δομή πληροφόρησης χρήζει περαιτέρω βελτίωσης. Στην κατεύθυνση της πληροφόρησης είναι προφανές από τα παραπάνω ότι πρέπει να διατεθούν περισσότεροι πόροι και να καταβληθεί προσπάθεια, σε συνδυασμό με κίνητρα καθώς και έλεγχο καλής

Πίνακας I. Κλάσεις ηλικιών και οικογενειακή κατάσταση
Table I. Age groups and marital status

Ηλικία	Ποσοστό	Οικογενειακή κατάσταση	Ποσοστό
20-35	29,0	Ανύπαντрос	6,3
36-50	34,7	Παντρεμένος	92,0
51-65	28,4	Διαζευγμένος	1,1
>66	8,0	Χήρος	0,6

Πίνακας II. Κλάσεις κατά αριθμό απασχολούμενων μελών της οικογένειας και επίπεδο εκπαίδευσης
Table II. Categories by number of participating family members and education levels

Μέλη	Ποσοστό	Εκπαίδευση	Ποσοστό
1 Μέλος	47,2	Δημοτικό	44,3
2 Μέλη	40,3	Γυμνάσιο	13,1
3 Μέλη	11,9	Λύκειο+ΤΕΕ	37,5
4 Μέλη	0,6	ΑΕΙ - ΤΕΙ	5,1
Σύνολο	100,0	Σύνολο	100,0

Πίνακας III. Κλάσεις κύριου επαγγέλματος και επιμόρφωσης
Table III. Categories of main profession and education

Απαντήσεις	Κύριο επάγγελμα Γεωργός	Παρακολούθηση επιμορφωτικού προγράμματος
ΝΑΙ	91,5	15,3
ΟΧΙ	8,5	84,7
ΣΥΝΟΛΟ	100,0	100,0

Πίνακας IV. Πληροφόρηση αγροτικών εκμεταλλεύσεων, ενσωμάτωση νέων τεχνολογικών γνώσεων και τήρηση αρχείων
Table IV. Farm information, adoption of new technologies and book keeping.

	Εδαφολογική ανάλυση	Χρήση εντομοπαγίδων	Τήρηση αρχείου καλλιεργειών	Πληροφόρηση για ολοκλ. γεωργία από γεωπόνο
ΝΑΙ	14,2	1,1	33	50
ΟΧΙ	85,8	98,9	67	50

εκτέλεσης, για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα μέσω της εφαρμογής της ΟΔΠ.

Το γεγονός όμως ότι ο γεωργικός κλήρος (Πιν. V) είναι σχετικά μικρός, καθώς το 47,2% των εκμεταλλεύσεων διαθέτει έκταση μικρότερη από 20 στρέμματα, καταδεικνύει ότι η εφαρμογή της ολοκληρωμένης γεωργίας μπορεί να δώσει μια διέξοδο για παραγωγή ποιοτικών προϊόντων, καθώς αυτά αναμένεται να διατεθούν στην αγορά σε υψηλότερες τιμές. Η μεταφορά της τεχνογνωσίας για την ΟΔΠ στη συγκεκριμένη περιοχή είναι σχετικά εύκολη καθώς (Πιν. V) οι περισσότερες γεωργικές εκμεταλλεύσεις έχουν (87,5%) έναν, το πολύ δύο κλάδους παραγωγής.

Ωστόσο, πριν την έναρξη της περιοχής στην ολοκληρωμένη γεωργία (Πιν. III) μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό των υπευθύνων των εκμεταλλεύσεων (5,3%) είχαν συμμετάσχει σε επιμορφωτικά σεμινάρια σχετικά με την εξοικείωση με την ολοκληρωμένη

γεωργία. Επίσης, το 41,5% των γεωργών δε χρησιμοποιεί καθόλου προστατευτικά μέσα κατά τον ψεκασμό. Αυτό είναι ένδειξη ότι δεν έχουν κατανοήσει τον κίνδυνο που οι ίδιοι διατρέχουν. Κατά συνέπεια, στη συνείδησή τους έρχεται σε δεύτερη μοίρα η πρόνοια για παραγωγή προϊόντων επιφορτισμένων με όσο το δυνατό λιγότερα φυτοφάρμακα για τους καταναλωτές. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι το 54% των γεωργών απέρριπτε την πλεονάζουσα ποσότητα φυτοφαρμάκων στο έδαφος (Πιν. VI).

Χρήσιμα συμπεράσματα προέκυψαν από το το οικονομετρικό υπόδειγμα Probit, για τον υπολογισμό της πιθανότητας λήψης προστατευτικών μέτρων, όπως μάσκα, γάντια, φόρμα, κατά τη διάρκεια των ψεκασμών. Η ανάλυση Probit ενδείκνυται σε περιπτώσεις όπου η εξαρτημένη μεταβλητή εκφράζει πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός, οι εκτιμητές είναι παράγοντες που επηρεάζουν την πιθανότητα αυτή και επιδιώκουμε να μετρήσουμε

Πίνακας V. Μέγεθος γεωργικής εκμετάλλευσης και αριθμός παραγωγικών κατευθύνσεων
Table V. Farm size and number of crops

Έκταση (στρέμματα)	Ποσοστό	Κλάδοι παραγωγής	Ποσοστό
<20	47,2		
21-30	31,3		
31-40	12,5	1	50,0
41-50	7,3	2	37,5
>50	1,7	3	12,5
Σύνολο	100,0	Σύνολο	100,0

Πίνακας VI. Τρόπος απόρριψης υπολείματος φυτοφαρμάκων
Table IV. Methods employed in discarding pesticide residues

Υπόλειμα φυτοφαρμάκων	Ποσοστό
Έδαφος	54,0
Διπλοπέρασμα	35,8
Κάδος	1,7
Ψεκαστικό μηχάνημα	8,5
Σύνολο	100,0

τη σχέση μεταξύ του παράγοντα και του ποσοστού που θα ανταποκριθεί (Gujarati, 2002). Από την ανάλυση των παραγόντων που σχετίζονται με τη λήψη προστατευτικών μέτρων (Πιν. VII) προκύπτει ότι η πιθανότητα χρήσης προστατευτικών μέτρων κατά τη διάρκεια ψεκασμών είναι μεγαλύτερη στις γυναίκες, αυξάνει στις νεότερες ηλικίες γεωργών και αυξάνει επίσης σε γεωργούς που τηρούν αρχεία γεωργικών εκμεταλλεύσεων.

Η συμπεριφορά των παραγωγών σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος διερευνήθηκε με την ερώτηση απόρριψης της πλεονάζουσας ποσότητας ψεκαστικού υγρού στο έδαφος (Πιν. VIII). Αυτή σχετίζεται σημαντικά με την ηλικία, την εκπαίδευση και τη χρήση σταθερής πηγής υδροληψίας (νερό) αντί για αρδευτικό αυλάκι για το ψεκαστικό υγρό.

Η πιθανότητα συμμετοχής σε επιμορφωτικά προγράμματα σχετικά με το γεωργικό επάγγελμα (Πιν. IX) σχετίζεται στατιστικώς σημαντικά μόνο με

την ηλικία, δηλαδή οι νέοι αγρότες είναι πιθανότερο να συμμετέχουν σε επιμορφωτικά προγράμματα.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με την ευαισθητοποίηση του κοινού φαίνεται ότι πλέον έφτασε η εποχή να αποτελέσει παρελθόν η κατά ληστροικό τρόπο εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, καθώς και η ανεξέλεγκτη και υπέρμετρη χρήση λιπασμάτων και προπαντός φυτοφαρμάκων. Σήμερα, η μεγαλύτερη υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος παγκόσμια αποδίδεται στη μη ορθώς ασκούμενη συμβατική γεωργία. Τόσο η υποβάθμιση των εδαφών και του νερού, επιφανειακού και υπόγειου, αλλά κυρίως η επιφόρτιση των προϊόντων διατροφής με καρκινογόνες ουσίες και συχνά ουσίες που αλλοιώνουν το γενετικό υπόβαθρο των οργανισμών, οδηγεί στη λήψη δραστικών μέτρων για την ευημερία των επερχόμενων γενεών. Με την ΟΛΠ υλοποιούνται

Πίνακας VII. Πιθανότητα λήψης προστατευτικών μέτρων κατά τη διάρκεια ψεκασμών (ανάλυση probit)
Table VII. Probability of employing protective measures during pesticide application (Probit analysis)

Προστατευτικά μέτρα	συντελεστής	z
φύλο	-0.5360	-2.22
ηλικία	-0.3822	-2.62
οικ. κατασταση	0.6072	1.50
εκπαίδευση	-0.0879	-0.66
επάγγελμα	0.3650	0.95
έκταση	-0.0055	-0.05
κλάδοι παραγωγής	-0.2048	-1.31
μέλη	-0.1945	-1.15
κενές συσκευασίες	-0.0340	-0.15
νερό	-0.0506	-0.37
έδαφος	0.4536	1.40
αρχείο	0.6925	2.89
πληροφόρηση	0.1528	0.73
συμβ. υποστήριξη	-0.3574	-0.89
σταθερά	0.4127	0.27

LR $\chi^2(14) = 31.50$

Log likelihood = -103.67544

Pseudo $R^2 = 0.1319$

μέτρα τα οποία αποσκοπούν: 1) στον περιορισμό της υποβάθμισης των εδαφών και την αειφορική διατήρηση της παραγωγικότητάς τους, 2) την αποφυγή ρύπανσης των υπογείων και επιφανειακών υδάτων, 3) τη διατήρηση της βιοποικιλότητας φυτών και ζώων, βασικού παράγοντα διατήρησης της οικολογικής ισορροπίας των οικοσυστημάτων, 4) την προστασία από τον εκφυλισμό της γενετικής ποικιλότητας τόσο των καλλιεργειών όσο και των συνοδών φυτών και ζώων στην αγροτική ζώνη, 5) τον περιορισμό υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στα γεωργικά προϊόντα που άμεσα ή έμμεσα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου, και 6) τη διασφάλιση της ευημερίας του ανθρώπου.

Η περιορισμένοι κλάδοι καλλιεργειών που συμμετέχουν στο σύστημα της ΟΔΠ (δενδροκαλλιέργεια ροδακίνων-μήλων), έχει ως συνέπεια το σύστημα να είναι ασταθές και πιθανή αποτυχία αποτελεσματικής παρέμβασής της μπορεί να οδηγήσει σε δυσπιστία και πιθανή απόρριψη του συστήματος της ολοκληρωμένης γεωργίας. Για το λόγο αυτό είναι σκόπιμο να ενταθεί η προσπάθεια ενημέρωσης των γεωργών έτσι ώστε η ολοκληρωμένη γεωργία να γίνει τρόπος ζωής.

Ειδικότερα, σήμερα στο ολοένα και πιο φιλελεύθερο περιβάλλον παγκοσμιοποίησης, η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων αναδεικνύεται σε πρωταρχικό στόχο των πολιτικών των ανεπτυγμένων χωρών και ιδιαίτερα της Ε.Ε.. Η εγχώρια κατανάλωση υγιεινών και ασφαλών αγροτικών προϊόντων απαιτεί την πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας από το χωράφι έως το πιάτο του καταναλωτή. Με τη συνεχή δημοσιοποίηση διατροφικών σκανδάλων και κινδύνων (διοξίνες, υπολείμματα φυτοφαρμάκων, μόλυνση νερών, μεταξύ άλλων) η ανάγκη για πιστοποίηση των τροφίμων καθίσταται επιτακτική περισσότερο από ποτέ. Η ΟΔΠ μαζί με τη βιολογική γεωργία καλύπτουν αυτή την απαίτηση. Οι παραγωγοί καλούνται να εξασφαλίσουν τα υγιή και ασφαλή τρόφιμα στον καταναλωτή εντός και εκτός των συνόρων της Ε.Ε..

Από την ανάλυσή μας προέκυψε ότι οι παραγωγοί είναι μέλη του συλλογικού φορέα ΑΣΕΠΟΠ ο οποίος είναι και ο φορέας πληροφόρησης, ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης στο θέμα της ΟΔΠ. Ο ΑΣΕΠΟΠ με τη διαρκή εκπαίδευση των μελών του στην προκειμένη περίπτωση υλοποιεί μεν τις διαχρονικές Διεθνείς Συνεταιριστικές Αρχές της International Cooperative Alliance (ICA), συμβάλει δε στην προστασία της υγείας και του περιβά-

λοντος. Η αναγνώριση του συνεταιριστικού φορέα ως Ομάδας Παραγωγών για την εμπορία των οπωροκηπευτικών στο πλαίσιο της ΚΟΑ των οπωροκηπευτικών παρέχει τη δυνατότητα αξιοποίησης των πλεονεκτημάτων αμφοτέρων των μορφών οργάνωσης των παραγωγών φρούτων στην περιοχή της Νάουσας, δηλαδή του συνεταιρισμού και της Ομάδας Παραγωγών. Στην περίπτωση της ΟΔΠ των φρούτων καθοριστική είναι η συμβολή του ΑΣΕΠΟΠ ως Ομάδας Παραγωγών στη διασφάλιση της ποιότητας, της πιστοποίησης της παραγωγής, της προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας των μελών του και των καταναλωτών. Ο συνδυασμός των ανωτέρω με την κατοχύρωση των ροδακίνων της Νάουσας ως ΠΟΠ προβάλλουν το επώνυμο πλέον προϊόν της περιοχής στην τοπική και διεθνή αγορά.

Από την ανάλυση των στοιχείων της έρευνας προέκυψε ότι οι συνεταιρισμοί είναι φορείς μέσω των οποίων παρέχεται η πληροφόρηση, η ευαισθητοποίηση και η απαραίτητη εκπαίδευση σε θέματα παραγωγής ασφαλών τροφίμων και προστασίας του περιβάλλοντος από τους παραγωγούς. Εντούτοις η φιλοπεριβαλλοντική συμπεριφορά των παραγωγών-μελών, τουλάχιστον κατά τη χρονική περίοδο της έρευνας, δε φαίνεται να υποστηρίζεται από την ανάλυση. Πιθανή εξήγηση αποδίδεται στο γεγονός ότι τα μέλη του συνεταιρισμού που συμμετείχαν στην έρευνα, κατά την περίοδο της έρευνας, ήταν υπό καθεστώς ελέγχου-επιτήρησης.

Ενδεικτικό της στάσης των παραγωγών ως προς την προστασία του περιβάλλοντος είναι το γεγονός ότι αυτοί οι ίδιοι δε λαμβάνουν προστατευτικά μέτρα για τον εαυτό τους κατά τη διάρκεια των ψεκασμών. Η ανάλυση έδειξε ότι πιθανότερο να λάβουν μέτρα ατομικής προστασίας είναι οι νέοι και οι γεωργοί που επίσης τηρούν αρχείο παραγωγής. Τέλος η πιθανότητα συμμετοχής των παραγωγών σε επιμορφωτικά σεμινάρια σχετίζεται με την ηλικία τους.

Από την ανάλυση που προηγήθηκε γίνεται φανερό ότι η συμβολή των συνεταιρισμών στην ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των μελών τους προς μια αειφόρο και ανταγωνιστική γεωργία όπως αυτή υλοποιείται μέσω της ΟΔΠ είναι καθοριστική και αξίζει ιδιαίτερης προσοχής. Το κίνητρο μπορεί να είναι η αναγκαιότητα των υγιεινών και ασφαλών τροφίμων, τα ευεργετικά όμως αποτελέσματα προεκτείνονται τόσο στην προστασία της υγείας των παραγωγών όσο και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Cooperatives, Integrated Management of Production and Environment. First findings from the Prefecture of Imathia, Greece

Eleni Papadopoulou, Stefanos A. Nastis*, and Athanasios Pappas

ABSTRACT

The unrestrained increase of agricultural production in the last fifty years was largely based on the use of pesticides and fertilizers, with important consequences to the environment and to human health. The adoption of the 'Integrated Production Management' (IPM) approach and the education efforts undertaken by agricultural cooperatives can contribute to increase the competitiveness of agricultural products and the protection of the environment. The EU Common Agricultural Policy required the implementation of such measures, starting in 2006 for Greece. The present paper presents the results of a survey of full-time farmers, members of an agricultural cooperative in Imathia Greece, and analyses the extent to which such policies have been embraced. Young, married, educated, full-time farmers with 1-2 crops constitute the majority of members of the Agricultural Cooperative ASEPOP, the first one to adopt IPM in Imathia, Greece.

Keywords: Integrated Production Management, CAP, cooperatives, fruit quality, environmental protection, probit analysis, peach cultivation

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agrocet, 1999. Agro 2-2: Διαχείριση Αγροτικού Περιβάλλοντος – Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης στη Γεωργική Παραγωγή, Μέρος 2: Απαιτήσεις για την εφαρμογή στη φυτική παραγωγή. ΟΠΕΓΕΠ, σελ. 25.
- Agrocet, 2005. Μητρώο Πιστοποιημένων Επιχειρήσεων, Ολοκληρωμένη Διαχείριση στη φυτική παραγωγή. ΟΠΕΓΕΠ.
- Βυζαντινόπουλος, Σ. 1992. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ζιζανίων – φυτοπροστασία συμβατή με το περιβάλλον. Πρακτικά Ημερίδας Γεωπόνων Ανατολικής Κρήτης, 9-16.
- Γιαννοπολίτης, Κ.Ν. 1984. Η χρυσή τομή στη χρήση ζιζανιοκτόνων. Ζιζανιολογία 1: 213-219.
- Ελευθεροχωρινός, Η.Γ. 2001. Η φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής, 3^η Πανελλήνια Συνάντηση Φυτοπροστασίας, Λάρισα 6-8 Μαρτίου 2001. Η φυτοπροστασία στην ολοκληρωμένη διαχείριση της παραγωγής. Πρακτικά 9-22.
- Ελευθεροχωρινός, Η.Γ. 2005. Ζιζανιολογία: Ζιζάνια-Ζιζανιοκτόνα-Περιβάλλον. Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα. σελ. 420.
- Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1782/2003 του Συμβουλίου της 29^{ης} Σεπτεμβρίου 2003 για τη θέσπιση κοινών κανόνων για τα καθεστώτα άμεσης στήριξης στα πλαίσια της κοινής γεωργικής πολιτικής και για τη θέσπιση ορισμένων καθεστώτων στήριξης για τους γεωργούς.
- Θεοχαρόπουλος, Α. και Παπαναγιώτου, Ε. (2004). "Ολοκληρωμένη γεωργία: Μια εναλλακτική προσέγγιση για την ελληνική γεωργία". Πρακτικά 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας, σελ.131-142 των πρακτικών Εκδόσεις Αγρότυπος, Θεσσαλονίκη.
- Frangerberg, A. 2000. Integrated Crop Management as fundamental basis for sustainable production. Pflanzenschutz Nachrichten 53 (71): 131-153.
- Gujarati, D.N. 2002. Basic Econometrics, 4th edition, McGraw-Hill/Irwin, New York, USA.
- Hamilton, L.C. 2003. Statistics with STATA, Version 8, Duxbury Press, Pacific Grove, USA.
- Harrison, K., 1998. Talking with the Donkey: Cooperative approaches to Environmental Protection. Journal of Industrial Ecology. 2(3):51-72.
- Κατσόγιαννος, Β.Ι. και Κωβαίος Δ.Σ., 1998. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα και ολοκληρωμένη καταπολέμηση εχθρών (εντόμων, ακάρεων) των καλλιεργείων. Γεωργία-Κτηνοτροφία 8: 48-53.
- Κατσόγιαννος, Β.Ι., Κωβαίος Δ.Σ., Προφήτου-Αθα-

* Department of Agricultural Economics, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece. Email: snastis@uom.gr

- νασιάδου, Δ.. 2001. Ολοκληρωμένη καταπολέμηση των εχθρών των καλλιεργειών. Γεωτεχνικά, υπό δημοσίευση.
- Μπρασιώτη, Ε., 2004 “Ολοκληρωμένη διαχείριση και πιστοποίηση καλλιεργειών” Μεταπτυχιακή Διατριβή, Γεωπονική Σχολή ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Ομήρου, Μ., 2005. Σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης παραγωγής εσπεριδοειδών, Τμήμα Γεωργίας, Κλάδος Οπωροκηπευτικών, Λευκωσία.
- Vereijken, P. And Royle, D.J., 1989. Current status of integrated arable farming systems research in Western Europe. IOBC/WPRS Bulletin 1989/XII/5, Wageningen.
- Υπουργείο Γεωργίας (2005). Η Νέα ΚΑΠ – Η εφαρμογή της ενιαίας ενίσχυσης στην Ελλάδα, Γραφείο Τύπου 28/7/2005.
- Φρουτονέα 2004, “Πιστοποίηση Φρέσκων Προϊόντων-CERTIFICATE”, Ένθετο.

Μοντέλο ανάπτυξης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μέσω κινητών τηλεφώνων στον αγροτικό τομέα

Σ. Καρέτσος*, Κ. Κωστοπούλου*, Μ. Νταλιάνη*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις μέρες μας όλο και περισσότεροι δημόσιοι οργανισμοί εστιάζουν την προσοχή τους στην αναδιοργάνωση των υπηρεσιών τους μέσω της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (η-διακυβέρνησης). Ωστόσο, λόγω της ταχύτατης διάδοσης των κινητών επικοινωνιών, παρατηρείται σημαντική ώθηση ανάπτυξης υπηρεσιών δημόσιων οργανισμών για τους πολίτες, μέσω κινητών τηλεφώνων (κινητή διακυβέρνηση ή κ-διακυβέρνηση). Η ανάπτυξη της κ-διακυβέρνησης στον αγροτικό τομέα μπορεί να συντελέσει στη βελτίωση των υπηρεσιών και στην καλύτερη εξυπηρέτηση των αγροτών. Σκοπός της εργασίας είναι η περιγραφή ενός γενικού επιχειρηματικού μοντέλου για την παροχή υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης από δημόσιους οργανισμούς και αγρότες. Στόχος του μοντέλου είναι να αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη συστημάτων κ-διακυβέρνησης εστιασμένων στον αγροτικό τομέα, τόσο σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης όσο και τοπικών αρχών, συμβάλλοντας στην ταχύτερη εξυπηρέτηση των αγροτών και στην παροχή έγκυρης και έγκαιρης πληροφόρησης διοικητικού ενδιαφέροντος. Το προτεινόμενο μοντέλο επικυρώνεται μέσα από μία μελέτη περίπτωσης. Συγκεκριμένα, το μοντέλο εξειδικεύεται για το κλάδο της Σηροτροφίας βάσει του οποίου υλοποιείται πιλοτικό διαδικτυακό σύστημα για την παροχή σηροτροφικών υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης.

Λέξεις Κλειδιά: Ηλεκτρονική διακυβέρνηση, κινητά τηλέφωνα, Διαδίκτυο, Σηροτροφία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε παγκόσμια κλίμακα, όλο και περισσότερες κυβερνήσεις αναγνωρίζουν τη σημαντικότητα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (η-διακυβέρνησης) και επενδύουν σημαντικούς πόρους για την επίτευξη της μετάβασης από την παραδοσιακή διακυβέρνηση στην η-διακυβέρνηση (Ndou, 2004). Ο όρος η-διακυβέρνηση αναφέρεται στη χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στη δημόσια διοίκηση σε συνδυασμό με οργανωτικές αλλαγές και νέες δεξιότητες του προσωπικού, με σκοπό τη βελτίωση της εξυπηρέτησης του κοινού, την ενδυνάμωση της δημοκρατίας και την υποστήριξη των δημόσιων πολιτικών (CEC, 2003).

Η η-διακυβέρνηση διακρίνεται ως προς τον τύπο των υπηρεσιών που υποστηρίζει στις ακόλουθες κατηγορίες: (α) *κυβέρνηση με πολίτες* (government to citizen ή G2C) που αφορά στις συναλλαγές του κράτους με τους πολίτες, (β) *κυβέρνηση με επιχειρήσεις* (government to business ή G2B) που αφορά

στις συναλλαγές του κράτους με τις επιχειρήσεις και (γ) *κυβέρνηση με κυβέρνηση* (government to government ή G2G) που αφορά στις συναλλαγές μεταξύ κυβερνητικών οργανισμών (Carter και Belanger, 2005, Iyer κ.ά., 2006, Barzilai-Nahon και Scholl, 2007, Ntaliani κ.ά., 2008).

Η υλοποίηση της η-διακυβέρνησης βασίζεται κυρίως στη χρήση του Διαδικτύου και της τεχνολογίας των διαδικτυακών πυλών. Με τον όρο διαδικτυακή πύλη αναφερόμαστε σε μοναδικό σημείο προσπέλασης μέσω προγράμματος περιήγησης, το οποίο παρέχει πρόσβαση σε πληροφορίες και υπηρεσίες ή καθοδηγεί τους χρήστες σε άλλες τοποθεσίες του Διαδικτύου, μέσα από ένα προσαρμοσμένο και εξατομικευμένο περιβάλλον (Smith, 2004, Costopoulou και Tambouris, 2004, Tatnall, 2005, Burgess και Tatnall, 2007). Επιτυχημένα παραδείγματα διαδικτυακών πυλών η-διακυβέρνησης θεωρούνται μεταξύ άλλων των ΗΠΑ (www.firstgov.gov), της Μ. Βρετανίας (www.direct.gov.uk), της

* Εργαστήριο Πληροφορικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55, Αθήνα, E-mail: {karetzos, tina, marier}@aua.gr

Γαλλίας (www.service-public.fr), του Χονγκ Κονγκ (www.csdlife.com), της Σιγκαπούρης (www.gov.sg) και της Αυστραλίας (www.gov.au).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) επιδεικνύει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την εφαρμογή της η-διακυβέρνησης στα κράτη μέλη της, γεγονός που αποδεικνύεται από τη χρηματοδότηση διαφόρων προγραμμάτων (π.χ. e-Content, Interchange of Data between Administrations), καθώς και από την εφαρμογή σχετικών στρατηγικών (π.χ. i2010 – Ευρωπαϊκή Κοινωνία της Πληροφορίας για την Ανάπτυξη και την Απασχόληση). Παρ' όλα αυτά, η Ελλάδα παρουσιάζει υστέρηση σε σχέση με άλλα κράτη μέλη, κατέχοντας μόλις την εικοστή πρώτη θέση στην ΕΕ των 27, όσον αφορά στην παροχή online υπηρεσιών η-διακυβέρνησης, όπως η εύρεση πληροφοριών και η ηλεκτρονική υποβολή αιτήσεων (Eurostat, 2007α, Eurostat, 2007β, Markellos κ.ά., 2007).

Από τεχνολογική άποψη, οι κινητές επικοινωνίες υπερέβησαν κάθε προσδοκία σε ταχύτητα διείσδυσης και ποσοστό χρήσης τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε εθνικό επίπεδο (ITU, 2006, Reuters, 2007), ωθώντας την ανάπτυξη μιας υποκατηγορίας της η-διακυβέρνησης, την *η-διακυβέρνηση μέσω συσκευών κινητής επικοινωνίας* (mobile government ή m-government) ή αλλιώς *κινητής διακυβέρνησης* (κ-διακυβέρνησης). Η κ-διακυβέρνηση αναφέρεται στη χρήση κινητών και ασύρματων τεχνολογιών για την παροχή υπηρεσιών σε πολίτες και επιχειρήσεις από δημόσιους οργανισμούς (Yoojung κ.ά., 2004). Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες (Knights, 2006, World Bank, 2008, Fernandes, 2008) παρατηρείται αυξανόμενη ζήτηση για υπηρεσίες κ-διακυβέρνησης, με αποτέλεσμα σημαντικός αριθμός κρατών (π.χ. ΗΠΑ, Κίνα, Μ. Βρετανία, Σουηδία, Δανία, Καναδάς, Αυστραλία, Ιρλανδία, Μαλαισία, Γερμανία) να τις υποθετεί σε διάφορους τομείς (π.χ. οικονομία, υγεία, παιδεία, δικαιοσύνη) (Ntaliani κ.ά., 2008). Στην Ελλάδα, η χρήση υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης πραγματοποιείται μέσω της υπηρεσίας Short Message Service (SMS) παρουσιάζοντας αυξητική τάση, με αντιπροσωπευτικότερα παραδείγματα την υπηρεσία Mobile TAXIS (M-TAXIS) και τραπεζικές υπηρεσίες συναλλαγών (ΕΣΥΕ, 2006).

Από την άλλη πλευρά, ο ελληνικός αγροτικός τομέας έχει σημαντικό ειδικό βάρος, αφού συνδέεται με μεγάλο μέρος του πληθυσμού της χώρας. Παρ' όλα αυτά, τα χρόνια διαρθρωτικά προβλήματα, η έλλειψη κινήτρων αγροτικής ανάπτυξης, η έλλειψη ανταγωνιστικότητας των προϊόντων και η απώλεια

αγορών αποτελούν τροχοπέδη για την περαιτέρω ανάπτυξη του (Σέμος, 2002). Στα πλαίσια της νέας Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, η απλοποίηση του διοικητικού και θεσμικού πλαισίου και η προώθηση της επιχειρηματικότητας των αγροτών, αποτελούν μεταξύ άλλων απαραίτητες προϋποθέσεις για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του αγροτικού τομέα (ΥΠΑΑΤ, 2000). Η χρήση των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών μπορεί να συντελέσει στην επίτευξη των παραπάνω προϋποθέσεων. Για παράδειγμα, η κ-διακυβέρνηση μπορεί να συμβάλλει στη ταχύτερη διεκπεραίωση διοικητικών συναλλαγών, όπου λόγω της απόστασης των αγροτικών περιοχών από τα μεγάλα αστικά κέντρα, η μετακίνηση των αγροτών δεν είναι πάντοτε εύκολη αλλά ούτε και εφικτή (π.χ. έλλειψη χρόνου, οικονομικό κόστος μετακίνησης, δυσμενείς καιρικές συνθήκες) (Mahaman κ.ά., 2005).

Σκοπός της εργασίας είναι η περιγραφή ενός γενικού επιχειρηματικού μοντέλου για την παροχή υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης από δημόσιους οργανισμούς σε αγρότες. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, ο όρος επιχειρηματικό μοντέλο προσδιορίζεται βάσει καλά ορισμένων συστατικών στοιχείων (Timmers, 1998, Osterwalder και Pigneur, 2002, Lee και Hong, 2002, Janssen κ.ά., 2008). Στην παρούσα εργασία υιοθετείται ο ορισμός που διατυπώθηκε από τον Stahler (2002), όπου το επιχειρηματικό μοντέλο ορίζεται μέσα από ένα πλαίσιο τεσσάρων στοιχείων: (α) περιγραφή του προϊόντος ή της υπηρεσίας που παρέχει η επιχείρηση/οργανισμός, (β) περιγραφή των συμμετεχόντων μερών στην αλυσίδα αξίας, (γ) περιγραφή των ωφελειών για τους πελάτες/πολίτες, (δ) περιγραφή των πηγών εισόδων της επιχείρησης/οργανισμού. Το συγκεκριμένο πλαίσιο είναι ένα από τα πλέον χρησιμοποιούμενα τόσο την ερευνητική όσο και από την επιχειρηματική κοινότητα και έχει εφαρμοστεί με επιτυχία στους τομείς του τουρισμού (Hakolahti και Kokkonen, 2006), της υγείας, του εμπορίου (Osterwalder και Pigneur, 2002) και της αγοράς ακινήτων (Zongjun, κ.ά., 2007). Στόχος του προτεινόμενου επιχειρηματικού μοντέλου είναι να αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη συστημάτων κ-διακυβέρνησης εστιασμένων στον αγροτικό τομέα, τόσο σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης όσο και τοπικών αρχών, συμβάλλοντας στην ταχύτερη εξυπηρέτηση των αγροτών και στην παροχή έγκυρης και έγκαιρης πληροφόρησης διοικητικού ενδιαφέροντος.

Η παρούσα εργασία δομείται ως εξής: Αρχικά, πραγματοποιείται αξιολόγηση της υφιστάμενης κα-

τάστασης της η-διακυβέρνησης στον ελληνικό αγροτικό τομέα καθώς και αποτύπωση των απαιτήσεων των Ελλήνων αγροτών για σχετικές υπηρεσίες. Κατόπιν, περιγράφεται το προτεινόμενο επιχειρηματικό μοντέλο κ-διακυβέρνησης για τον αγροτικό τομέα και στη συνέχεια εξειδικεύεται για τον κλάδο της Σηροτροφίας. Με βάση το εξειδικευμένο μοντέλο παρουσιάζεται η υλοποίηση πιλοτικού διαδικτυακού συστήματος για την παροχή σηροτροφικών υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης. Τέλος, παρατίθενται τα βασικά συμπεράσματα αυτής της μελέτης καθώς και μελλοντικές κατευθύνσεις.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στην ενότητα αυτή αποτυπώνονται: (α) το επίπεδο ωριμότητας των υπηρεσιών η-διακυβέρνησης του ελληνικού αγροτικού τομέα μέσα από τη μελέτη τεσσάρων διαφορετικών παραγωγικών κλάδων, διαφορετικού μεγέθους και σημαντικότητας, και (β) οι απαιτήσεις των Ελλήνων αγροτών για υπηρεσίες η-διακυβέρνησης ή/και κ-διακυβέρνησης.

Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης

Για την αξιολόγηση του επιπέδου ανάπτυξης της η-διακυβέρνησης καθώς και τον προσδιορισμό των στρατηγικών που απαιτούνται για την περαιτέρω εξέλιξή της, έχουν διατυπωθεί διάφορα μοντέλα ωριμότητας (Windley, 2002, UN, 2002, Shackleton κ.ά., 2004, Davison κ.ά., 2005, Andersen και Henriksen, 2006). Στην παρούσα εργασία υιοθετείται το μοντέλο ωριμότητας του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ), το οποίο χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ανάπτυξης των κυβερνητικών διαδικτυακών πυλών σε παγκόσμια κλίμακα (UN, 2002). Το μοντέλο αυτό αναλύεται σε πέντε διαδοχικά στάδια με συγκεκριμένα κριτήρια που αφορούν τόσο στο περιεχόμενο όσο και στις παρεχόμενες υπηρεσίες της υπό εξέταση διαδικτυακής πύλης. Αναλυτική περιγραφή των κριτηρίων του μοντέλου, παρουσιάζεται σε σχετικές μελέτες του ΟΗΕ (UN, 2002, UN, 2005). Στη συνέχεια παρατίθεται σύντομη περιγραφή των πέντε σταδίων του μοντέλου:

1) *Αναδυόμενη παρουσία*: αναφέρεται στην περίπτωση που ο δημόσιος οργανισμός διαθέτει περιορισμένη διαδικτυακή παρουσία. Χαρακτηρίζεται από παροχή στατικής πληροφόρησης και μη ουσιαστική μεταβολή του τρόπου διεκπεραίωσης των συναλλαγών μεταξύ κυβέρνησης και πολίτη/επιχείρησης.

2) *Εμπλουτισμένη παρουσία*: αναφέρεται στην παροχή δυναμικής πληροφόρησης και υπηρεσιών

αναζήτησης. Η αλληλεπίδραση του δημόσιου οργανισμού με τον πολίτη/επιχείρηση περιορίζεται στη διάθεση ηλεκτρονικών αιτήσεων, ενώ η υποβολή τους συνεχίζει να γίνεται με μη ηλεκτρονικό τρόπο.

3) *Διαδραστική παρουσία*: χαρακτηρίζεται από ευρεία χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, δυνατότητα αναζήτησης πληροφοριών σε εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων και υποστήριξη χώρου ανοικτής συζήτησης (forum). Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα συμπλήρωσης και υποβολής αιτήσεων με ηλεκτρονικό τρόπο.

4) *Συναλλακτική παρουσία*: υποστηρίζει ολοκληρωμένο και πλήρη ηλεκτρονικό χειρισμό συγκεκριμένων υπηρεσιών του οργανισμού, συμπεριλαμβανομένων και σύνθετων διαδικασιών, όπως πιστοποίηση, απόφαση, ειδοποίηση, παράδοση και πληρωμή.

5) *Πλήρως ολοκληρωμένη παρουσία*: υποστηρίζει ηλεκτρονική διεκπεραίωση οποιασδήποτε υπηρεσίας του οργανισμού μέσω της πλήρους ηλεκτρονικής διασύνδεσης κυβερνητικών τμημάτων, εκτελεστικών οργάνων και άλλων δημόσιων οργανισμών.

Για την αξιολόγηση των υπηρεσιών η-διακυβέρνησης για τον αγροτικό τομέα, διεξήχθη έρευνα σε δύο φάσεις τόσο για τις διαδικτυακές πύλες που υποστηρίζονται από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠΑΑΤ) και των εμπορευμένων φορέων του, όσο και των περιφερειακών και νομαρχιακών αυτοδιοικήσεων της χώρας. Η αξιολόγηση αυτή βασίστηκε στο μοντέλο ωριμότητας που αναλύθηκε παραπάνω και εστιάστηκε κυρίως σε τέσσερις παραγωγικούς κλάδους, τη Λαχανοκομία, τη Μελισσοκομία, τη Δασοπονία και τη Σηροτροφία. Οι συγκεκριμένοι κλάδοι επιλέχθηκαν λόγω του διαφορετικού μεγέθους τους και της σημαντικότητάς τους γενικά για την ελληνική αγροτική οικονομία (Λαχανοκομία), καθώς και για τη συμβολή τους στην αύξηση του γεωργικού εισοδήματος (Μελισσοκομία, Σηροτροφία) και στην ανάπτυξη των μειονεκτικών περιοχών (Δασοπονία) (ΥΠΑΑΤ, 2007α, ΥΠΑΑΤ, 2007β, ΥΠΑΑΤ, 2000, Αγροτύπος, 2006).

Σε πρώτη φάση, διερευνήθηκαν οι διαδικτυακές πύλες που υποστηρίζονται τόσο από το ΥΠΑΑΤ, όσο και από τους δέκα οργανισμούς και τις τρεις εταιρείες που εμπορευούνται από αυτό. Εντοπίστηκαν γενικές πληροφορίες που απευθύνονται στο σύνολο του αγροτικού τομέα της χώρας και αφορούν κυρίως στην αγροτική πολιτική, στον αγροτουρισμό, στην αγροτική εκπαίδευση, στην αγροτική έρευνα, σε γενικές ανακοινώσεις, σε διοργανώσεις συνεδρίων και στην πρόβλεψη του καιρού. Σύμφωνα με

τα προαναφερθέντα στάδια ωριμότητας η-διακυβέρνησης, η Λαχανοκομία και η Δαωσοπονία emπίπτουν στο στάδιο της *εμπλουτισμένης παρουσίας*, η Μελισσοκομία στο στάδιο της *αναδύομενης παρουσίας*, ενώ η Σηροτροφία δεν διαθέτει μέχρι σήμερα διαδικτυακή παρουσία (Ntaliani κ.ά., 2006).

Σε δεύτερη φάση, η έρευνα επεκτάθηκε στη μελέτη των διαδικτυακών πυλών των 13 περιφερειακών και 54 νομαρχιακών αυτοδιοικήσεων της χώρας, δεδομένου ότι σε κάθε περιφέρεια λειτουργεί Διεύθυνση Γεωργικής Ανάπτυξης (ΔΓΑ) ενώ σε κάθε νομαρχία λειτουργεί Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης (ΔΑΑ). Γενικά, οι διαδικτυακές πύλες των περιφερειών της χώρας δεν παρέχουν πληροφορίες και υπηρεσίες για τον αγροτικό τομέα, εκτός των περιπτώσεων αγροτικών ευρωπαϊκών προγραμμάτων. Επίσης, περιορισμένος αριθμός διαδικτυακών πυλών των νομαρχιακών αυτοδιοικήσεων παρέχει πληροφορίες σχετικές με τον αγροτικό τομέα ενώ καμία πύλη δεν παρέχει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής υποβολής αιτήσεων. Ορισμένες μόνο πύλες παρέχουν τη δυνατότητα χρήσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για επικοινωνία των πολιτών/επιχειρήσεων με τη νομαρχιακή αυτοδιοίκηση. Στον Πίνακα I δίνεται μια συγκριτική εικόνα πέντε νομαρχιακών διαδικτυακών πυλών που το περιεχόμενό τους παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον αγροτικό τομέα.

Με βάση το μοντέλο ωριμότητας, οι διαδικτυακές πύλες των περιφερειακών και νομαρχιακών αυτοδιοικήσεων emπίπτουν είτε στο στάδιο της *αναδύομενης παρουσίας* είτε στο στάδιο της *εμπλουτισμένης παρουσίας*. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι

τα επόμενα χρόνια αναμένεται ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπηρεσιών των ΔΑΑ για τους αγρότες λόγω σχετικών προγραμμάτων που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ όπως το έργο «Ανάπτυξη online υπηρεσιών για τις Διευθύνσεις των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων με αρμοδιότητες του ΥΠΑΑΤ».

Τα αποτελέσματα της έρευνας, συνοψίζονται στο ότι δεν υπάρχει μια και μόνο κυβερνητική διαδικτυακή πύλη για τον αγροτικό τομέα, η οποία να μπορεί να παρέχει πρόσβαση σε υπηρεσίες η-διακυβέρνησης. Οπότε, εάν κάποιος επιθυμεί πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο παραγωγικό κλάδο, θα πρέπει πρώτα να χρησιμοποιήσει υπηρεσίες αναζήτησης του Διαδικτύου για τον εντοπισμό των σχετικών κυβερνητικών πυλών και στη συνέχεια να τις επισκεφθεί και να πλοηγηθεί σ' αυτές. Επιπρόσθετα, σε πολλές περιπτώσεις οι πύλες αυτές δεν συνδέονται μεταξύ τους και έχουν διαφορετική μορφή δόμησης του περιεχομένου τους.

Αγροτικός τομέας και κινητή διακυβέρνηση

Η παροχή υπηρεσιών η-διακυβέρνησης δεν αποτελεί εχέγγυο και για την υιοθέτησή τους από τους χρήστες, για το λόγο αυτό ανά τον κόσμο διεξάγονται έρευνες για τις προδιαγραφές τέτοιων υπηρεσιών (MRG, 2000, NOIE, 2003, Streib και Navarro, 2006, Golubeva και Merkuruyeva, 2006). Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα δύο ανεξάρτητων ερευνών που σκοπό είχαν τον προσδιορισμό των απαιτήσεων του Έλληνα αγρότη τόσο όσον αφορά στον τρόπο παροχής των υπηρεσιών η-διακυβέρνησης όσο και στο περιεχόμενό τους.

Πίνακας I: Διαδικτυακές πύλες νομαρχιακών αυτοδιοικήσεων με περιεχόμενο σχετικό με τον αγροτικό τομέα

Table I: Web portals of local prefectures with content related to the agricultural sector

Πληροφορίες/Υπηρεσίες	Νομαρχίες				
	Θεσ/νίκη	Δράμα	Δυτ. Αττική	Λάρισα	Λευκάδα
Διοικητικές πληροφορίες	✓	✓	✓	✓	✓
Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου				✓	✓
Εκτυπώσιμες αιτήσεις	✓	✓	✓	✓	✓
Πιστοποιητικά/ Άδειες			✓	✓	✓
Νομοθεσία	✓			✓	✓

Ειδικότερα, από την ανάλυση των αποτελεσμάτων έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Πιλοτικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Αγροτικών Υπηρεσιών» (Κωστοπούλου κ.ά., 2006), καταδεικνύεται ότι οι αγρότες έχουν περιορισμένη ή καθόλου γνώση για τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και το Διαδίκτυο. Πιο συγκεκριμένα, από δείγμα 435 αγροτών και από τους τέσσερις υπό μελέτη κλάδους, το 60% δε γνωρίζει ή δεν έχει σαφή εικόνα της έννοιας του Διαδικτύου. Ακόμη, μόνο το 25% του δείγματος κατέχει ηλεκτρονικό υπολογιστή, από τους οποίους το 65% έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Συνολικά, το 80% δεν χρησιμοποιεί το Διαδίκτυο και οι κυριότεροι λόγοι κατά φθίνουσα σημαντικότητα είναι η έλλειψη εκπαίδευσης, η άγνοια της αγγλικής γλώσσας, το κόστος αγοράς ηλεκτρονικού υπολογιστή καθώς και το κόστος πρόσβασης στο Διαδίκτυο. Η συντριπτική πλειοψηφία αυτών (90%) κατέχει κινητό τηλέφωνο, ενώ μόνο το 3% αυτών διαθέτει και πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω αυτού. Όσον αφορά στις υπηρεσίες η-διακυβέρνησης η πλειοψηφία των αγροτών εκδήλωσε προτίμηση στην πρόσβαση σε αυτές μέσω κινητών τηλεφώνων και ειδικότερα μέσω της υπηρεσίας γραπτών μηνυμάτων SMS παρά μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επίσης, οι αγρότες δίνουν έμφαση στα παρακάτω χαρακτηριστικά των υπηρεσιών η-διακυβέρνησης (Ntaliani κ.ά., 2008):

- Υπηρεσίες ανεξάρτητες από τόπο και χρόνο.
- Υπηρεσίες φιλικές προς τον χρήστη.
- Υπηρεσίες εστιασμένες σε γεωγραφικές περιοχές και καλλιέργειες.
- Συνεχή, έγκαιρη και πιστοποιημένη πληροφόρηση για αγροτικά θέματα.
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες και άμεση τεχνική βοήθεια.
- Βελτίωση διαχείρισης περιπτώσεων άμεσης παρέμβασης.

Στα πλαίσια του ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος Bio@gro (www.bioagro.gr), στο οποίο συμμετείχε το Εργαστήριο Πληροφορικής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΓΠΑ), διεξήχθη έρευνα σχετικά με τις απαιτήσεις περιεχομένου των αγροτών για υπηρεσίες η-διακυβέρνησης. Βάσει της έρευνας, οι αγρότες θεωρούν σημαντικότερα τα παρακάτω είδη περιεχομένου (Bio@gro, 2005):

- Πληροφόρηση για νέες καλλιεργητικές τεχνικές, ισχύουσα και νέα νομοθεσία, διεκπεραίωση δημοσίων συναλλαγών, επιχειρηματική δραστηριότητα, νέα και ημερίδες.

- Προειδοποιήσεις για επιδημίες ασθενειών και ακραίες καιρικές συνθήκες.

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι παρ' όλο που γίνονται κάποιες προσπάθειες για την ανάπτυξη της η-διακυβέρνησης από την πλευρά της δημόσιας διοίκησης, αυτές δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των αγροτών. Επίσης, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι αγρότες ενώ διαθέτουν ελάχιστες γνώσεις για τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και το Διαδίκτυο κατέχουν και χρησιμοποιούν ευρέως κινητά τηλέφωνα, συμπεραίνουμε ότι η η-διακυβέρνηση μπορεί να αποτελέσει γι' αυτούς εναλλακτική λύση για παροχή δημοσίων υπηρεσιών με μεγαλύτερη ταχύτητα και ευελιξία.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται ένα επιχειρηματικό μοντέλο υπηρεσιών η-διακυβέρνησης ως προοπτική για την ανάπτυξη της η-διακυβέρνησης στον αγροτικό τομέα της χώρας. Σκοπός του μοντέλου είναι η παροχή τυποποιημένων υπηρεσιών από δημόσιους οργανισμούς του αγροτικού τομέα προς τον Έλληνα αγρότη μέσω κινητού τηλεφώνου. Στη συνέχεια, το προτεινόμενο επιχειρηματικό μοντέλο περιγράφεται και εξειδικεύεται για τον κλάδο της Σηροτροφίας. Τέλος παρουσιάζεται η υλοποίηση σχετικού διαδικτυακού πιλοτικού συστήματος.

Επιχειρηματικό μοντέλο η-διακυβέρνησης στον αγροτικό τομέα

Για τον προσδιορισμό του επιχειρηματικού μοντέλου αναλύονται και περιγράφονται τα τέσσερα στοιχεία σύμφωνα με τον ορισμό του Stahler (2002). Αναλυτικότερα, από την άποψη των προϊόντων/υπηρεσιών, σκοπός του προτεινόμενου μοντέλου είναι η αυτοματοποιημένη παροχή υπηρεσιών η-διακυβέρνησης από δημόσιους οργανισμούς του αγροτικού τομέα προς τους αγρότες. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες διακρίνονται σε δύο κύριες κατηγορίες, στις η-υπηρεσίες και η-συνεργασίες. Όλες οι υπηρεσίες παρέχονται μέσω κινητού τηλεφώνου με τη χρήση γραπτών (SMS) ή/και πολυμεσικών (MMS) μηνυμάτων. Στη συνέχεια, οι η-υπηρεσίες αναλύονται σε τρεις υποκατηγορίες:

(α) η-πληροφορίες, οι οποίες αφορούν στις παρακάτω θεματικές ενότητες:

- Νέα.
- Πληροφορίες διοικητικού ενδιαφέροντος.
- Προειδοποιήσεις.
- Επιχειρηματική δραστηριότητα.

(β) *κ-συναλλαγές*, οι οποίες αφορούν στην επικοινωνία μεταξύ αγρότη και δημόσιου οργανισμού και περιλαμβάνουν:

- Αίτημα αναζήτησης πληροφοριών ατομικού διοικητικού ενδιαφέροντος από τον αγρότη και σχετική απάντηση από το δημόσιο οργανισμό.
- Υποβολή ατομικών στοιχείων από τον αγρότη για τη διεκπεραίωση συναλλαγής με το δημόσιο οργανισμό και σχετική επιβεβαίωση από τον οργανισμό.

(γ) *κ-συμβουλές*, όπου ο αγρότης ζητά από το δημόσιο οργανισμό συμβουλές ή υποδείξεις:

- Αίτημα συμβουλευτικών υπηρεσιών, όπου ο αγρότης αποστέλλει γραπτό μήνυμα ή εικόνα (π.χ. προσβεβλημένη καλλιέργεια) ζητώντας συμβουλές για την αντιμετώπιση κάποιου προβλήματος και λαμβάνει σχετική απάντηση από τον οργανισμό.
- Αίτημα υποδείξεων, όπου ο αγρότης υποβάλει ερώτημα (π.χ. για έναρξη επιχειρηματικής δραστηριότητας) και λαμβάνει σχετική απάντηση από τον οργανισμό.

Η δεύτερη κατηγορία αγροτικών υπηρεσιών *κ-διακυβέρνησης*, δηλαδή οι *κ-συνεργασίες* αναφέρονται στη δυνατότητα που έχουν οι αγρότες να συμμετάσχουν, εάν το επιθυμούν, σε μία εικονική κοινότητα μεταξύ τους και περιλαμβάνουν:

- Συζητήσεις για αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων.
- Αναζήτηση συνεργασιών και επιχειρηματικών εταίρων.
- Αναζήτηση καλών πρακτικών σε θέματα καλλιέργιων τεχνικών.
- Διάχυση εμπειριών και απόψεων.

Από την άποψη των συμμετεχόντων στην αλυσίδα αξίας, τα εμπλεκόμενα μέρη στο προτεινόμενο μοντέλο είναι τα ακόλουθα (Harizanis κ.ά., 2003; Ntaliani κ.ά., 2006):

Χρήστες υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης: αναφέρονται σε αγρότες, ομάδες αγροτών, αγροτικές επιχειρήσεις και αγροτικούς συνεταιρισμούς, οι οποίοι χρησιμοποιούν τις *κ-υπηρεσίες* και τις *κ-συνεργασίες* για την ικανοποίηση των αναγκών τους.

Παροχείς κ-υπηρεσιών: αναφέρονται σε δημόσιους οργανισμούς, περιφερειακές και νομαρχιακές αυτοδιοικήσεις, πανεπιστήμια, ερευνητικά ινστιτούτα και σταθμούς γεωργικής έρευνας που επιθυμούν να παρέχουν πληροφορίες ή/και υπηρεσίες στον Έλληνα αγρότη.

Υποστηρικτής λειτουργίας υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης: αναφέρεται στο δημόσιο οργανισμό που θα αναλάβει την ευθύνη υποστήριξης και επι-

κύρωσης των *κ-υπηρεσιών* καθώς και την υποστήριξη των *κ-συνεργασιών*.

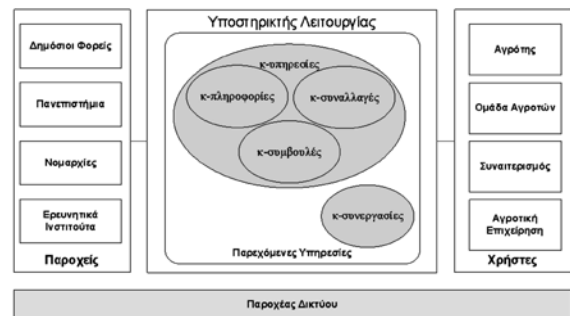
Παροχείς δικτύου: αναφέρονται σε εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, παροχείς υπηρεσιών Διαδικτύου και τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς που θα παρέχουν τις τεχνολογικές υποδομές για την υποστήριξη των αγροτικών υπηρεσιών *κ-διακυβέρνησης*.

Στο προτεινόμενο μοντέλο η ροή της πληροφορίας μεταξύ 'χρηστών υπηρεσιών *κ-διακυβέρνησης*' και 'παροχών *κ-υπηρεσιών*' γίνεται μέσω ενδιάμεσου φορέα, δηλαδή του 'υποστηρικτή λειτουργίας υπηρεσιών *κ-διακυβέρνησης*' ο οποίος θα διαχειρίζεται το σύστημα που θα αναπτυχθεί βάσει του μοντέλου.

Από την άποψη των ωφελειών επιτυγχάνεται: (α) για τον *αγρότη* ταχύτερη εξυπηρέτηση, αύξηση της ικανοποίησής τους, έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση, καθώς και υποστήριξη νέων και βελτίωση των υφιστάμενων συνεργασιών μεταξύ αγροτών και (β) για τον *δημόσιο οργανισμό* απλοποίηση ορισμένων διοικητικών διαδικασιών, μείωση του χρόνου ανταπόκρισης σε συγκεκριμένα αιτήματα των αγροτών, και εξοικονόμηση πόρων.

Από την άποψη των πηγών εισόδων, ο δημόσιος οργανισμός αποφασίζει τον τρόπο χρέωσης των υπηρεσιών *κ-διακυβέρνησης*. Για παράδειγμα στην περίπτωση της υπηρεσίας M-TAXIS, ο χρήστης επιβαρύνεται οικονομικά για την εγγραφή του στην υπηρεσία ή όταν ζητά από την υπηρεσία επιπλέον πληροφορίες με 0,3€/SMS. Τα ενημερωτικά SMS που αποστέλλονται από τη δημόσια υπηρεσία στους χρήστες επιβαρύνουν την υπηρεσία με περίπου 0,02€/SMS.

Στην Εικόνα 1, συνοψίζονται τα στοιχεία του προτεινόμενου επιχειρηματικού μοντέλου *κ-διακυβέρνησης*.



Εικόνα 1: Επιχειρηματικό μοντέλο *κ-διακυβέρνησης*
Figure 1: Business model for m-government

Η περίπτωση του κλάδου της Σηροτροφίας

Το προτεινόμενο επιχειρηματικό μοντέλο αναλύεται, περιγράφεται και εξειδικεύεται για τον κλάδο της Σηροτροφίας βάσει του οποίου αναπτύσσεται σχετικό διαδικτυακό σύστημα κ-διακυβέρνησης. Ο κλάδος της Σηροτροφίας επελέγη κυρίως για δύο λόγους, επειδή: (α) αποτελεί έναν κλάδο με αυξανόμενο ενδιαφέρον όχι μόνο ως συμπληρωματική απασχόληση αλλά και ως κύρια (Κυπριώτης, 2006) και (β) έχει μέχρι σήμερα μηδαμινή διαδικτυακή παρουσία σύμφωνα με την έρευνα που διεξήχθη. Πιο συγκεκριμένα, η ΕΕ αναγνωρίζοντας τη σημασία της Σηροτροφίας στην τοπική οικονομία και στην εξασφάλιση συμπληρωματικού εισοδήματος, στηρίζει τον κλάδο μέσω οικονομικών ενισχύσεων. Επιπλέον, η έντονη ζήτηση για φυσικά προϊόντα συντέλεσε στην ολοένα αυξανόμενη διείσδυση των προϊόντων από φυσικό μετάξι στις ευρωπαϊκές αγορές. Ακόμη, παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον των Ελλήνων αγροτών για δραστηριοποίηση στον κλάδο με αποτέλεσμα την αναβίωσή του σε περιοχές που είχε εγκαταλειφθεί. Κρίνεται ότι η ανάπτυξη του κλάδου μπορεί να αποτελέσει μια εναλλακτική λύση στα αυξανόμενα προβλήματα της αγροτικής παραγωγής (ΥΠΑΑΤ, 2007β).

Οι κ-υπηρεσίες για τον κλάδο της Σηροτροφίας εξειδικεύονται ως εξής (Harizanis κ.ά., 2003; Mahaman κ.ά., 2005):

(α) *κ-πληροφορίες*, οι οποίες περιλαμβάνουν τις παρακάτω θεματικές ενότητες:

- Νέα (νέες καλλιεργητικές τεχνικές μεταξοσκώληκα και μουριάς, βιολογική Σηροτροφία, οδηγίες για την ασφάλεια και την υγιεινή σηροτροφείου, φυτοπροστασία μουριάς, σεμινάρια, συνέδρια).
- Πληροφορίες διοικητικού ενδιαφέροντος (εθνική ή κοινοτική νομοθεσία για τη Σηροτροφία, εθνικά και κοινοτικά προγράμματα χρηματοδότησης σηροτρόφων, προθεσμίες για υποβολή αιτήσεων προμήθειας μεταξόδοπου).
- Προειδοποιήσεις (ακραία καιρικά φαινόμενα προς αποφυγή ζημιών, επιδημίες ασθενειών της μουριάς ή του μεταξοσκώληκα και προτεινόμενα μέτρα για την αντιμετώπισή τους).
- Επιχειρηματική δραστηριότητα (ποιοτικός έλεγχος και προώθηση προϊόντων Σηροτροφίας, τιμές πώλησης προϊόντων Σηροτροφίας, στατιστικά στοιχεία σχετικά με την εγχώρια παραγωγή κουκουλιών και μεταξιού καθώς και με εισαγωγές και εξαγωγές σηροτροφικών προϊόντων).

(β) *κ-συναλλαγές*, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Αίτημα αναζήτησης πληροφοριών ατομικού διοικητικού ενδιαφέροντος.
- Υποβολή στοιχείων σηροτρόφου για δήλωση προμήθειας μεταξόδοπου και αίτηση λήψης κοινοτικής ενίσχυσης. Ο δημόσιος οργανισμός αποστέλλει σχετική επιβεβαίωση ή απάντηση.

(γ) *κ-συμβουλές*, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Αίτημα παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών για την εκτροφή του μεταξοσκώληκα, την καλλιέργεια της μουριάς κλπ.

- Αίτημα παροχής υποδείξεων για νέα σηροτροφική εκμετάλλευση, για εγκατάσταση Σηροτροφείου κλπ.

Οι κ-συνεργασίες στον κλάδο της Σηροτροφίας μπορούν να υποστηριχθούν μέσω μηνυμάτων SMS και MMS, όπου οι χρήστες μπορούν να ανταλλάσσουν μεταξύ τους γραπτά μηνύματα ή/και εικόνες για:

- Συζητήσεις σε θέματα του κλάδου.
- Αναζήτηση συνεργασιών με σκοπό την προώθηση και διάθεση σηροτροφικών προϊόντων.
- Αναζήτηση καλών πρακτικών σε θέματα καλλιέργειας της μουριάς και εκτροφής του μεταξοσκώληκα.

Οι κύριοι συμμετέχοντες στο σύστημα κ-διακυβέρνησης για τον κλάδο της Σηροτροφίας είναι:

- *Χρήστες υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης*: μεμονωμένοι σηροτρόφοι, ομάδες σηροτρόφων, σηροτροφικές επιχειρήσεις και ο σηροτροφικός συνεταιρισμός Σουφλίου, οι οποίοι επιθυμούν να έχουν πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες σηροτροφικού περιεχομένου και παράλληλα να αναπτύξουν κανάλια επικοινωνίας μεταξύ τους. Οι χρήστες κατά την εγγραφή τους στο σύστημα μπορούν να επιλέξουν να χρησιμοποιούν όλες ή ορισμένες κ-υπηρεσίες ή/και κ-συνεργασίες.
- *Παροχείς κ-υπηρεσιών*: το ΥΠΑΑΤ, το Σηροτροφικό Εργαστήριο του ΓΠΑ και οι νομαρχιακές αυτοδιοικήσεις στις οποίες υπάγονται σηροτρόφοι.
- *Υποστηρικτής λειτουργίας υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης*: σε επίπεδο κεντρικής διοίκησης μπορεί να είναι είτε το Τμήμα Μελισοκομίας-Σηροτροφίας του ΥΠΑΑΤ, είτε το Σηροτροφικό Εργαστήριο του ΓΠΑ, ενώ σε τοπικό επίπεδο μπορεί να είναι κάποια αρμόδια ΔΑΑ που σχετίζεται με τη Σηροτροφία (π.χ. ΔΑΑ της νομαρχιακής αυτοδιοίκησης Έβρου).
- *Παροχέας δικτύου*: Οποιαδήποτε εταιρία κινητής τηλεφωνίας και παροχέας υπηρεσιών Διαδικτύου.

Οι παραπάνω υπηρεσίες υλοποιούνται μέσω του πιλοτικού συστήματος, το οποίο βρίσκεται στη διεύθυνση <http://sericulture.aua.gr/agrosms/>. Το σύστη-

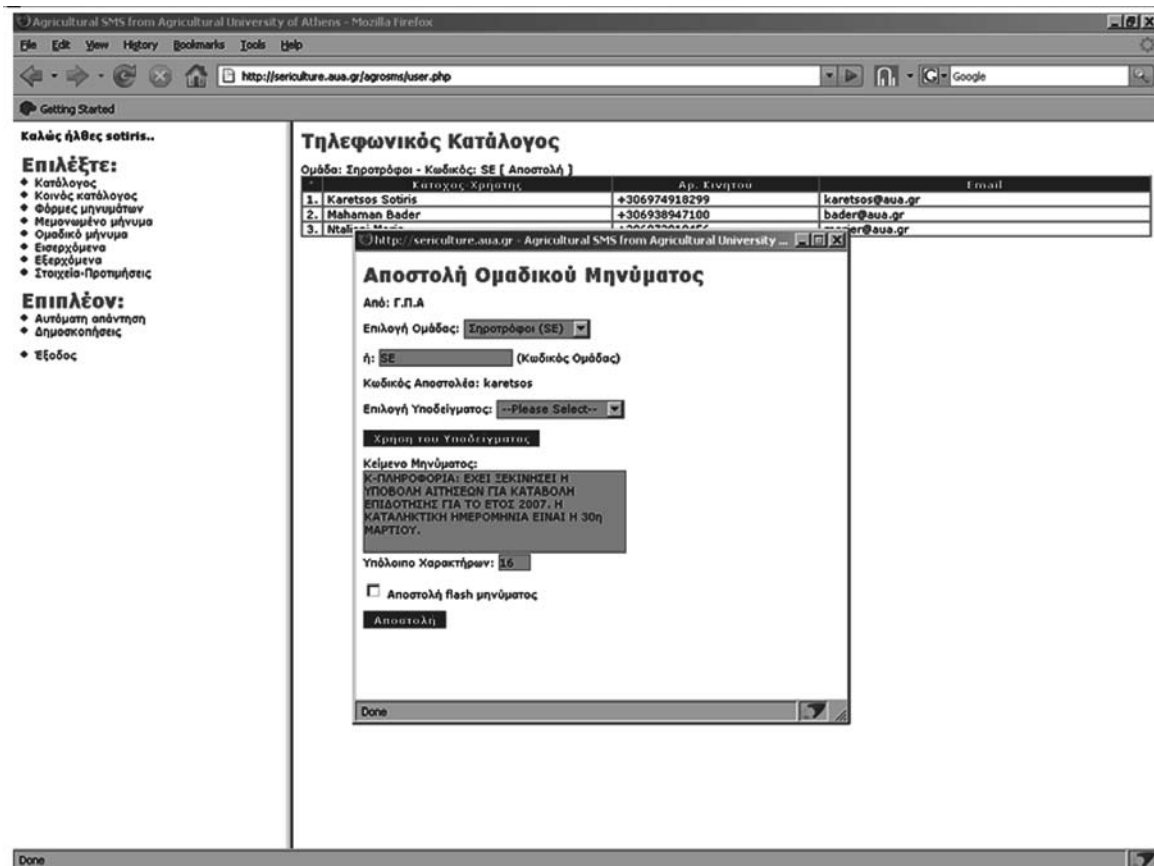
μα υποστηρίζει την επικοινωνία μεταξύ ‘παροχών κ-υπηρεσιών’ και ‘υποστηρικτή λειτουργίας’ μέσω του Διαδικτύου, καθώς και την επικοινωνία μεταξύ ‘υποστηρικτή λειτουργίας’ και ‘χρηστών υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης’ μέσω SMS.

Αναλυτικότερα, η ροή της πληροφορίας για τις κ-υπηρεσίες έχει ως εξής: (α) Στην περίπτωση των κ-πληροφοριών, ο ‘υποστηρικτής λειτουργίας’ λαμβάνει από τον ‘παροχέα κ-υπηρεσιών’ μήνυμα μέσω του Διαδικτύου και αφού πραγματοποιήσει την επικύρωση του περιεχομένου του, το προωθεί μέσω του συστήματος με ομαδικό SMS σε όλους τους εγγεγραμμένους σηροτρόφους. (β) Στις περιπτώσεις των κ-συναλλαγών ή κ-συμβουλών ο ‘υποστηρικτής λειτουργίας’ λαμβάνει SMS από τον ενδιαφερόμενο χρήστη μέσω του συστήματος και το προωθεί στον κατάλληλο ‘παροχέα κ-υπηρεσιών’. Στη συνέχεια, ο ‘παροχέας κ-υπηρεσιών’ αποστέλλει μέσω του

Διαδικτύου την απάντησή του στον ‘υποστηρικτή λειτουργίας’, ο οποίος την προωθεί στον ενδιαφερόμενο χρήστη με SMS.

Η ροή της πληροφορίας για τις κ-συνεργασίες έχει ως εξής: Ο σηροτρόφος αποστέλλει SMS στον ‘υποστηρικτή λειτουργίας’, ο οποίος στη συνέχεια μέσω του συστήματος αποστέλλει ομαδικό SMS στους ενδιαφερόμενους σηροτρόφους για μεταξύ τους επικοινωνία. Σημειώνεται ότι για λόγους ασφαλείας η εγγραφή των χρηστών γίνεται μόνο από τον ‘υποστηρικτή λειτουργίας’ μετά από αίτημά τους.

Η Εικόνα 2 παρουσιάζει μια οθόνη από το πιλοτικό σύστημα κ-διακυβέρνησης για την περίπτωση αποστολής μηνύματος κ-πληροφορίας σε σηροτρόφους, με το οποίο ενημερώνονται για την υποβολή αίτησης λήψης επιδότησης. Σημειώνεται ότι το προτεινόμενο σύστημα μπορεί να αποτελέσει είτε αυτόνομο σύστημα πρόσβασης σε υπηρεσίες κ-δι-



Εικόνα 2: Διαδικτυακό σύστημα κ-διακυβέρνησης για τον κλάδο της Σηροτροφίας
Figure 2: Web-based system for m-government for the Sericultural sector

ακυβέρνησης είτε μέρος μιας γενικότερης διαδικτυακής πύλης για τον κλάδο της Σηροτροφίας, η οποία θα προσφέρει τόσο υπηρεσίες η-διακυβέρνησης μέσω Διαδικτύου όσο και κ-διακυβέρνησης μέσω κινητών τηλεφώνων.

Η υλοποίηση του συστήματος βασίστηκε στο λογισμικό ανοικτού κώδικα PlaySMS, στη γλώσσα προγραμματισμού PHP και στη βάση δεδομένων MySQL. Σημαντικοί παράγοντες για την υιοθέτηση του προτεινόμενου συστήματος θεωρούνται η ασφάλεια μεταφοράς των δεδομένων και το κόστος ανάπτυξης, λειτουργίας και συντήρησής του. Οι συμμετέχοντες σε ένα τέτοιο σύστημα επιζητούν ασφάλεια, αυθεντικότητα και εμπιστευτικότητα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο Transport Layer Security (TLS), το οποίο εγγυάται ότι κατά την επικοινωνία εξυπηρετητή - πελάτη (server - client) μέσω του Διαδικτύου δεν πρόκειται να μεσολαβήσει κάποια τρίτη οντότητα που θα επιχειρήσει να υποκλέψει το περιεχόμενο της επικοινωνίας. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το κόστος υλοποίησης και λειτουργίας του συστήματος είναι ιδιαίτερα χαμηλό.

Η χρήση του συστήματος θα συμβάλλει στην έγκαιρη ενημέρωση, επικοινωνία, ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών καθώς και στην ανάπτυξη συνεργασιών μεταξύ των σηροτρόφων και άλλων εμπλεκόμενων του κλάδου στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Παράλληλα, υποστηρίζεται η αντιμετώπιση κοινών προβλημάτων, η αναζήτηση επιχειρηματικών ευκαιριών, ο εκσυγχρονισμός της παραγωγής, η αύξηση της ανταγωνιστικότητας του κλάδου και η στήριξη των σηροτροφικών περιοχών και του εισοδήματος των σηροτρόφων.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή αρχικά πραγματοποιήθηκε μελέτη της παρούσας κατάστασης της η-διακυβέρνησης για τέσσερις παραγωγικούς κλάδους, τη Λαχανοκομία, τη Μελισσοκομία, τη Δασοπονία και τη Σηροτροφία. Η μελέτη κατέδειξε ότι οι διαδικτυακές πύλες των αρμόδιων οργανισμών αποτελούν μεμονωμένες προσπάθειες χωρίς την ύπαρξη μιας ενιαίας στρατηγικής για την εφαρμογή της η-διακυβέρνησης. Συγκεκριμένα, παρέχουν περιορισμένο όγκο πληροφοριών και ελάχιστες υπηρεσίες διεκπεραίωσης συναλλαγών. Επίσης, δεν υπάρχει μοναδικό σημείο πρόσβασης μέσω του Διαδικτύου σε πληροφορίες/υπηρεσίες δημοσίων οργανισμών με αρμοδιότητες για τον αγροτικό τομέα.

Από τα αποτελέσματα έρευνας που διεξήχθη σε Έλληνες αγρότες προκύπτει ότι τα επίπεδα διείσδυσης των κινητών τηλεφώνων είναι ιδιαίτερα υψηλά. Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι υπάρχει επιθυμία χρήσης των κινητών τηλεφώνων για πρόσβαση σε δημόσιες υπηρεσίες για παροχή έγκαιρης και πιστοποιημένης πληροφόρησης, συμβουλευτικής, καθώς και τεχνικής βοήθειας ενώ δεν διαθέτουν ικανοποιητικές γνώσεις για τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και του Διαδικτύου. Συγκεκριμένα, οι Έλληνες αγρότες έδειξαν ενδιαφέρον χρήσης τέτοιων υπηρεσιών μέσω SMS. Επίσης, εκτιμάται ότι η εφαρμογή της κ-διακυβέρνησης μέσω SMS δεν απαιτεί πρώτον, *από την πλευρά των δημοσίων οργανισμών*, αναδιοργάνωση σε μεγάλο βαθμό των εσωτερικών διαδικασιών της, χρονοβόρες διαδικασίες και υψηλό κόστος για την υλοποίησή της και δεύτερον, *από την πλευρά των δημοσίων υπαλλήλων*, αλλαγή της νοοτροπίας τους καθώς και επιπρόσθετη εκπαίδευση για την πλειοψηφία αυτών.

Στα πλαίσια αυτά, στην παρούσα εργασία προτείνεται η εφαρμογή της κ-διακυβέρνησης στον αγροτικό τομέα, η οποία μπορεί να συμβάλλει στην ανάπτυξή του. Για το σκοπό αυτό παρουσιάζεται επιχειρηματικό μοντέλο για την παροχή υπηρεσιών κ-διακυβέρνησης στους Έλληνες αγρότες μέσω κινητών τηλεφώνων και ειδικότερα μέσω της υπηρεσίας SMS. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και ψηφιακές πηγές, μέχρι σήμερα δεν έχουν προταθεί αντίστοιχα μοντέλα για τον αγροτικό τομέα, ούτε έχουν αναπτυχθεί εξειδικευμένα συστήματα για το σύνολο του αγροτικού τομέα αλλά και ειδικότερα για συγκεκριμένους παραγωγικούς κλάδους. Επιπλέον, αναπτύχθηκε πιλοτικό διαδικτυακό σύστημα βασισμένο στο προτεινόμενο επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο στη συνέχεια εξειδικεύτηκε για τις ιδιαίτερες ανάγκες του κλάδου της Σηροτροφίας.

Εκτιμάται ότι το συγκεκριμένο σύστημα μπορεί να αποτελέσει έναν εναλλακτικό και απλοποιημένο τρόπο για την καλύτερη και ταχύτερη ενημέρωση των αγροτών και την ανάπτυξη των μεταξύ τους συνεργασιών και να συντελέσει στην διευκόλυνση των συναλλαγών τους με τις δημόσιες υπηρεσίες και στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας του κλάδου. Επίσης, βασικά πλεονεκτήματα του συστήματος είναι ότι βασίστηκε στην τεχνολογία του Διαδικτύου, σε λογισμικό ανοικτού κώδικα και απαιτεί μικρού κόστους επένδυση. Συνεπώς, το πιλοτικό σύστημα θα μπορούσε να υιοθετηθεί άμεσα από

δημόσιες υπηρεσίες και να εφαρμοσθεί και σε άλλους παραγωγικούς κλάδους.

Κύριο αντικείμενο μελλοντικής έρευνας θα είναι η διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων πρόσβασης ώστε οι αγρότες να έχουν δυνατότητα πρόσβασης σε υπηρεσίες η-διακυβέρνησης μέσω διαφορετικών συσκευών. Τέτοιοι τρόποι πρόσβασης είναι η

ψηφιακή τηλεόραση, η οποία αποτελεί ένα μέσο ιδιαίτερα διαδεδομένο, προσιτό και γνώσιμο στο μέσο πολίτη και οι φωνητικές διαδικτυακές πύλες, οι οποίες μέσω των τεχνολογιών αναγνώρισης και σύνθεσης φωνής μπορούν να προσφέρουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω σταθερών ή κινητών τηλεφώνων.

An e-government development model for the agricultural sector using mobile phones

S. Karetzos*, C. Costopoulou*, M. Ntaliani*

ABSTRACT

Nowadays, an increasing number of public organizations focus on service reorganization through electronic government (e-government). Still, the rapid development of mobile communications has notably thrust forward the public service provision for citizens via mobile phones (mobile government or m-government). The implementation of m-government in the agricultural sector can contribute to the optimization and better provision of services to farmers. The scope of the paper is to describe a generic business model for the provision of m-government services from public agencies to farmers. The model aims at comprising the basis for the deployment of m-government systems focused on the agricultural sector, serving either the central or the local administration, and conducing to the fastest service of farmers and the provision of valid and timely administrative information. The proposed model is validated through a case study. In particular, the model has been specialized for Sericulture, and a pilot Web-based system for the provision of sericultural m-government services based on the specialized model has been implemented.

Keywords: Electronic government, mobile phones, Internet, Sericulture

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Andersen, K. και Henriksen, H. (2006) E-government maturity models: extension of the Layne and Lee model. *Government Information Quarterly*, 23, p. 236-248.
- Barzilai-Nahon, K. και Scholl, H. (2007) Similarities and differences of e-commerce and e-government: insights from a pilot study. In System Sciences: (HICSS 2007): Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference.
- Bio@agro Project (2005) *Experts' questionnaires analysis* [online]. Deliverable D1.1. Διεύθυνση: <<http://bioagro.aua.gr/>> [Πρόσβαση 1 Δεκεμβρίου 2006].
- Burgess, S. και Tatnall, A. (2007) A business-revenue model for horizontal portals. *Business Process Management Journal*, 13, no 5, p. 662-676.
- Carter, L. και Belanger, F. (2005) The utilization of

e-government services: citizen trust, innovation and acceptance factors. *Information Systems Journal*, 12, no. 1, p. 5-25.

- CEC-Commission of the European Communities. (2003) *The Role of e-government for Europe's future*. [online]. Διεύθυνση: <http://ec.europa.eu/information_society/ceurope/2005/doc/all_about/egov_communication_en.pdf> [Πρόσβαση 1 Δεκεμβρίου 2006]
- Costopoulou, C. και Tambouris, E. (2004) One-stop eServices for the forest sector. *Information Services and Use*, 24, p. 135-145.
- Davison, R., Wagner, C., και Ma, L. (2005) From government to e-government: a transition model. *Information Technology and People*, 18, no. 3, p. 280-299.
- Eurostat (2007α) *E-government on-line availability. Percentage of online availability of 20 basic public*

* Informatics Laboratory, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 11855, Athens, E-mail: {karetzos, tina, marier}@aua.gr

- service [online]. Διεύθυνση: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>> [Πρόσβαση 13 Φεβρουαρίου 2008]
- Eurostat (2007β) *E-government usage by individuals - total .Percentage of individuals aged 16 to 74 using the Internet for interaction with public authorities* [online]. Διεύθυνση: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>> [Πρόσβαση 13 Φεβρουαρίου 2008]
- Fernandes, I. (2008) *M-government* [online]. Διεύθυνση: <<http://www.mgovworld.org/PractitionerViewPoint/ivan-fernandes-chairman-and-managing-director-ducont-fz-llc-dubai/>> [Πρόσβαση 10 Μαρτίου 2008].
- Golubeva, A. and Merkuryeva, I. (2006) Demand for online government services: case studies from St. Petersburg. *Information Polity*, 11, p. 241-254.
- Hakolahti, T. και Kokkonen, P. (2006) Business webs in the tourism industry, Information and Communication Technologies in Tourism: Proceedings of the International Conference in Lausanne, Switzerland.
- Harizanis, P., Costopoulou, C., Karetzos, S. και Mahaman, B. (2003) A European Sericultural Portal. In proceedings of the 16th Conference of Hellenic Operational Research Society, on Project Management and Administration, p. 417-424.
- ITU-International Telecommunication Union (2006) *Market Information and Statistics* [online]. Διεύθυνση: <<http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/ict/index.html>> [Πρόσβαση 13 Φεβρουαρίου 2008]
- Iyer, L., Singh, R., Salam, A. και D'Aubeterre, F. (2006) Knowledge management for government-to-government (G2G) process coordination. *Electronic Government*, 3, no.1, p.18-35.
- Janssen, M., Kuk, G. και Wagenaar, W. (2008) A survey of Web-based business models for e-government in Netherlands. *Government Information Quarterly*, 25, p. 202-220.
- Knights, M. (2006) *Consumers embrace mobile government*. [online]. CIO. Διεύθυνση: <<http://www.cio.co.uk/concern/alignment/news/index.cfm?articleid=255>>. [Πρόσβαση 7 Μαρτίου 2008].
- Lee, K. και Hong, J. (2002) Development of an e-government service model: A business model approach. *International Review of Public Administration*, 7, no 2, p. 109-118.
- Mahaman, B., Costopoulou, C., Ntaliani, M. και Karetzos, S. (2005) Mobile services as e-government tools for rural development. In Knowledge Management and Governing Systems: Proceedings of the 1st Conference of the Hellenic Society for Systemic Studies held in Tripolis, Greece.
- Markellos, K., Markellou, P., Panayiotaki, A. και Stergianli, E. (2007) Current state of Greek e-government initiatives. *Journal of Business Systems, Governance and Ethics*, 2, no. 3, p.67-88.
- MRG-Momentum Research Group (2000) *Benchmarking the eGovernment revolution: Year 2000 report on citizen and business demand* [online]. Διεύθυνση: <http://www.omentumresearchgroup.com/pdf/eGov_report.pdf> [Πρόσβαση 19 Φεβρουαρίου 2005].
- Ndou, D. (2004) E-government for developing countries: Opportunities and challenges. *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries* [online], 18 (1). Διεύθυνση: <<http://www.ejisdc.org/ojs2/index.php/ejisdc/article/viewFile/110/110>> [Πρόσβαση 15 Νοεμβρίου 2006].
- NOIE-National Office for the Information Economy (2003) *E-government Benefits Study* [online]. Διεύθυνση: <http://www.agimo.gov.au/_data/assets/file/0012/16032/benefits.pdf> [Πρόσβαση 19 Φεβρουαρίου 2005].
- Ntaliani, M., Costopoulou, C. και Karetzos, S. (2008) Mobile government: A challenge for agriculture. *Government Information Quarterly*, υπό έκδοση.
- Ntaliani, M., Karetzos, S., Costopoulou, C., Harizanis, P., Kaloudis, S. και Passam, H. (2006). Supporting agricultural e-governance. In Challenges of the Digital Era: Proceedings of the 2nd Conference on Electronic Democracy held in Athens.
- Osterwalder, A και Pigneur, Y. (2002) Business models and their elements. In proceeding of the International Workshop on Business Models held in Lausanne, Switzerland.
- Reuters (2007) *Global mobile phone use to hit record 3.25 billion* [online]. Διεύθυνση: <<http://www.reuters.com/article/companyNewsAndPR/idUSL2712199720070627>> [Πρόσβαση, 11 Ιανουαρίου 2008].
- Shackleton, P., Fisher, J. και Dawson, L. (2004) Evolution of local government e-services: The applicability of e-business maturity models. In System Sciences: Proceedings of the 37th Hawaii International Conference.
- Smith, M.A. (2004) Portals: Toward an application framework for interoperability. *Communications of the ACM*, 47, no. 10, p.93-97.

- Stahler, P. (2002) Business models as a unit of analysis for strategizing. In proceeding of the International Workshop on Business Models held in Lausanne, Switzerland.
- Streib, G. και Navarro, I. (2006) Citizen demand for interactive e-government: The case of Georgia consumer services. *The American Review of Public Administration*, 36, no. 3, p.288-300.
- Tatnall, A. (2005) Portals, Portals Everywhere. *Web Portals the New Information Gateways to Information and Services*, p. 1-14. Idea Group Publishing.
- Timmers P. (1998) Business models for electronic markets. *Electronic Markets*, 8, no 2, p. 3-8.
- UN-United Nations (2002) *Benchmarking e-government: a global perspective – assessing the progress of the UN Member States* [online]. New York: United Nations Division for Public Economics and Public Administration. Διεύθυνση: <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN/UNPAN021547.pdf>> [Πρόσβαση 13 Μαΐου 2005].
- UN-United Nations (2005) *Global E-government Readiness Report* [online], Διεύθυνση: <<http://www.unpan.org/egovernment5.asp>>. [Πρόσβαση 12 Δεκεμβρίου 2006].
- Windley, P. (2002) *E-government maturity* [online]. Διεύθυνση: <<http://www.windley.com/docs/eGovernment%20Maturity.pdf>> [Πρόσβαση 2 Μαρτίου 2006].
- WorldBank(2008)*m-Government*[online].Διεύθυνση: <<http://go.worldbank.org/7D28MGTQ70>>. [Πρόσβαση 2 Φεβρουαρίου 2008].
- Yoojung, K., Jongsoo, Y., Seungbong, P. και Jaemin, H. (2004) Architecture for implementing the mobile government services in Korea. *Lecture Notes in Computer Science*, 3289, p. 601-612.
- Zongjun, W., Xinxin, W. και Yunhe, L. (2007) Business model innovation in China's real estate industry – the case of Shenzhen Vanke, In proceedings of the International Conference Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, p. 4209-4212.
- Αγροτύπος (2006) *Αύξηση την τελευταία τριετία παρουσιάζουν οι εξαγωγές μελιού της χώρας* [online]. Διεύθυνση: <http://www.agrotypos.gr/news/news_show.asp?AA=11404> [Πρόσβαση 19 Νοεμβρίου 2007]
- ΕΣΥΕ-Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (2006) *Έρευνα χρήσης τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας από τα νοικοκυριά* [online]. Διεύθυνση: <<http://www.statistics.gr>> [Πρόσβαση 22 Ιανουαρίου 2007]
- Κυπριώτης, Ε. (2006) Σηροτροφία στην Ελλάδα του 2006: υφιστάμενη κατάσταση – προοπτικές, *ΕΘΙ-ΑΓΕ*, 25, σελ. 3-5.
- Κωστοπούλου, Κ., Νταλιάνη, Μ. και Mahaman, Β. (2006) *Πιλοτικό σύστημα ηλεκτρονικών αγροτικών υπηρεσιών*. Παραδοτέο 2.1. Εργαστήριο Πληροφορικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Σέμος, Α. (2002) Τα προβλήματα της ελληνικής γεωργίας και τα δίκαια των αγροτών. *Γεωργία-Κτηνοτροφία*, τεύχος 2, σελ. 22-27.
- ΥΠΑΑΤ-Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2000) *Ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Προσαρμογή στη νέα ΚΑΠ και άλλες διατάξεις* [online]. Αιτιολογική Έκθεση. Διεύθυνση: <<http://www.minagric.gr/Greek/data/αιτιολογια%20εκθεση.doc>> [Πρόσβαση 2 Φεβρουαρίου 2008].
- ΥΠΑΑΤ-Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2007α) *Προοπτικές Τομέα Νωπών Κηπευτικών (Με βάση προτάσεις & συμπεράσματα Περιφερειακών μελετών νέας ΚΑΠ)* [online]. Διεύθυνση: <http://www.minagric.gr/greek/enhm_fyladia_fytikhs/ΚΗΡΕΥΤΙΚΑ.pdf>. [Πρόσβαση 2 Φεβρουαρίου 2008].
- ΥΠΑΑΤ-Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2007β) *Ανάπτυξη Τομέα Σηροτροφίας (Με βάση προτάσεις & συμπεράσματα Περιφερειακών μελετών νέας ΚΑΠ)* [online]. Διεύθυνση: <<http://www.minagric.gr/>>. [Πρόσβαση 2 Φεβρουαρίου 2008].

Μελέτη συστήματος HACCP σε επιχείρηση επεξεργασίας μελιού

Κ. Ξώνης¹, Ε.Χ. Δροσινός² και Π. Ζωιόπουλος¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή επιχειρείται η μελέτη του συστήματος Ανάλυσης Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP) σε επιχείρηση επεξεργασίας μελιού. Η επεξεργασία και η τυποποίηση αποτελεί το τελικό στάδιο μια σειράς διεργασιών που αρχίζουν από την κυψέλη και τελειώνουν στο ράφι των υπεραγορών. Στόχος της μελέτης είναι να ανιχνευτούν οι παράγοντες κινδύνου που εμφανίζονται ή δύνανται να εμφανιστούν στην παραγωγική διαδικασία του μελιού και μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την υγεία του ανθρώπου. Κάθε επιχείρηση που εντάσσεται στην παραγωγική διαδικασία των τροφίμων και δραστηριοποιείται στην Ευρωπαϊκή Ένωση υποχρεούται βάσει των κανονισμών 178/2002 ΕΚ και 852/2004 ΕΚ να εφαρμόσει το σύστημα HACCP. Το σύστημα HACCP αναλύει τους παράγοντες κινδύνου (hazards) και ορίζει τους ειδικούς υγειονομικούς κανόνες παραγωγής του προϊόντος. Οι παράγοντες κινδύνου του μελιού διακρίνονται σε: βιολογικούς, χημικούς και φυσικούς ανάλογα με την αιτία που τους προκαλεί, με πιο επικίνδυνο εκείνο της αλλαντίασης των νηπίων καθώς τα σπόρια του μικροοργανισμού *Clostridium botulinum* δεν μπορούν να αποβληθούν πλήρως από το μέλι. Οι χημικοί παράγοντες είναι περισσότεροι και οφείλονται στα υπολείμματα χημικών ουσιών από θεραπευτικές επεμβάσεις στο μελίσι. Στην παρούσα μελέτη προσδιορίστηκαν έξι κρίσιμα σημεία ελέγχου που εντοπίζονται στα εξής στάδια της παραγωγικής διαδικασίας: τρύγος, αποθήκευση, θέρμανση και φιλτράρισμα μελιού καθώς και η παραλαβή και ο καθαρισμός των υλικών συσκευασίας,

Λέξεις κλειδιά: υγιεινή και ασφάλεια μελιού, σύστημα HACCP

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μέλι ως τρόφιμο αποτελεί μια από τις πλουσιότερες και πιο θρεπτικές τροφές του ανθρώπου, καθώς επίσης και φάρμακο για πολλές σοβαρές ασθένειες, όπως χρόνιες ή μολυσματικές πληγές ή για λιγότερο επικίνδυνες όπως πονόλαιμος και αϋπνία. Ανάλογοι με τις φυσικές του ιδιότητες, όπως η κρυστάλλωση και το χρώμα, πρέπει να είναι και οι μελισσοκομικοί χειρισμοί, προκειμένου το τελικό προϊόν να αντικατοπτρίζει το φυσικό αγαθό που ο καταναλωτής θέλει να έχει στο τραπέζι του.

Οι παράγοντες κινδύνου του μελιού επικεντρώνονται κυρίως στις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για να αντιμετωπιστούν οι εχθροί και οι

ασθένειες του μελισσιού. Οι παράγοντες κινδύνου του μελιού, εκτός από χημικούς, διακρίνονται σε μικροβιολογικούς και φυσικούς. Ο πιο σημαντικός μικροβιολογικός παράγοντας για την ανθρώπινη υγεία είναι η αλλαντίαση των νηπίων η οποία δεν είχε ανιχνευθεί πριν το 1976 και μπορεί να θανατώσει νήπια μέχρι 12 μηνών, λόγω της αναπνευστικής ανεπάρκειας που τους προκαλεί. Οι ζύμες αποτελούν συχνό πρόβλημα στο ελληνικό μέλι, στο οποίο απομονώθηκαν 39 στελέχη ζυμομυκήτων και όταν βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και οξυγόνου, όπως κατά την αποθήκευσή του, τότε βλαστάνουν και πολλαπλασιάζονται καταστρέφοντας το τελικό προϊόν.

¹ Εργαστήριο Ζωικής Παραγωγής, Σχολή Διαχείρισης Φυσικών Πόρων και Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Γ. Σεφέρη 2, 301 00 Αργόλιος.

² Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου και Υγιεινής Τροφίμων και Ποτών, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, Βοτανικός, 11855 Αθήνα.

Είναι γεγονός ότι η λελογισμένη και έγκαιρη χρήση των χημικών ουσιών είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης των υπολειμμάτων των χημικών ουσιών για τους συμβατικούς μελισσοκόμους. Η εφαρμογή της βιολογικής μελισσοκομίας, σύμφωνα με τους Κανονισμούς 2092/91 (ΕΟΚ, 1991) και 1804/99 Ε.Κ. (ΕΕ, 1999) μειώνει σημαντικά το πρόβλημα των χημικών υπολειμμάτων, αλλά τα Κοινοτικά αυτά νομοθετήματα εγείρουν ερωτηματικά κατά την εφαρμογή τους, καθώς υπάρχουν ασάφειες στους Κανονισμούς. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται φάρμακα τα οποία δεν έχουν ακόμη εγκριθεί από τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων, εκτός από τα φάρμακα για την βαρρόαση. Οι Κανονισμοί 2377/90 (ΕΟΚ, 1990) και 396/2005 (ΕΕ, 2005), που αναφέρονται στην παρουσία υπολειμμάτων και θεσπίζουν τα ανώτατα όρια καταλοίπων (MRLs) για ουσίες που ανιχνεύονται στο μέλι, δίνουν απάντηση κυρίως στα προβλήματα αντιμετώπισης του κηρόσκωρου. Οι περισσότεροι όμως μελισσοκόμοι και τυποποιητές ακολουθούν την Οδηγία 2001/110/ΕΚ (ΕΕ, 2001), που θέτει τα ποιοτικά κριτήρια βιολογικών και συμβατικών αμιγών μελιών, αλλά κυρίως τα ποιοτικά κριτήρια μελιών που προέρχονται από αναμειγξείς αμιγών κατηγοριών.

Το σύστημα HACCP για τη διαχείριση της υγιεινής των προϊόντων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία αποτελεί ένα υποχρεωτικό σύστημα για όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων. Κατά την εφαρμογή του συστήματος αναλύονται όλοι εκείνοι οι παράγοντες οι οποίοι ενδέχεται να προκαλέσουν προβλήματα στην υγιεινή του προϊόντος και εν συνεχεία στην ασφάλειά του. Η μεθοδολογία κατά HACCP έχει ενσωματωθεί στο σύστημα διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 22000:2005 (ISO, 2005) (HACCP –type system).

Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια αναφοράς σε βασικούς παράγοντες κινδύνου στο μέλι με ιδιαίτερη μνεία στον παθογόνο μικροοργανισμό *Clostridium botulinum*, ο οποίος έχει συσχετισθεί με την αλλαντίαση των νηπίων μέσω της κατανάλωσης μελιού. Οι παράγοντες αυτοί αναλύονται στα πλαίσια μιας μικρομεσαίας επιχείρησης παραγωγής και τυποποίησης μελιού και παρουσιάζεται συνοπτικά το σύστημα διαχείρισης ασφάλειας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα προαπαιτούμενα προγράμματα (prerequisite programmes), το διάγραμμα ροής της παραγωγι-

κής διαδικασίας, προσδιορίζονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου και οι εργαστηριακές αναλύσεις για την επικύρωση και την επιβεβαίωση του εφαρμοζόμενου συστήματος.

2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΟ ΜΕΛΙ

Οι παράγοντες κινδύνου (hazards) που παρατηρούνται στο μέλι και θα εξεταστούν στην παρούσα μελέτη μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες: βιολογικούς, χημικούς και φυσικούς.

2.1 Βιολογικοί παράγοντες κινδύνου.

Ο κυριότερος βιολογικός παράγοντας που απασχολεί την υγιεινή και την ασφάλεια του μελιού είναι τα σπόρια του *Clostridium botulinum*, και συγκεκριμένα ο αιτιολογικός παράγοντας της αλλαντίασης των νηπίων (infant botulism). Η αλλαντίαση των νηπίων, αναγνωρίστηκε το 1976 και έχει επιπτώσεις στα νήπια ηλικίας κάτω των 12 μηνών. Αυτός ο τύπος αλλαντίασης προκαλείται από την κατάποση σπορίων του *C. botulinum* που εκβλαστάνουν, αποικίζουν και παράγουν την τοξίνη στον εντερικό σωλήνα των νηπίων. Από τις διάφορες πιθανές περιβαλλοντικές πηγές όπως: έδαφος, νερό δεξαμενών, σκόνη και τρόφιμα, το μέλι αποτελεί μία σημαντική δεξαμενή για τα σπόρια του *C. botulinum*. Το 1989 περισσότερες από 600 περιπτώσεις αλλαντίασης νηπίων τεκμηριώθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες (Spika κ.α., 1989). Οι πρώτες μελέτες (Agnon κ.α., 1979) έχουν βρει συσχέτιση μεταξύ της αλλαντίασης και της χορήγησης μελιού στα νήπια. Η μελέτη από τους Spika κ.α. (1989) βρήκε αυτήν την συσχέτιση να είναι αληθής περίπου στο 15% των περιπτώσεων. Μικροβιολογικές έρευνες για το μέλι έχουν διαπιστώσει ότι 4% με 25% των δειγμάτων περιέχουν σπόρια *Clostridium botulinum*. Στοιχεία υποδηλώνουν ότι το 10 με 15% του μελιού μολύνεται από σπόρια *C. botulinum* και η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (Food and Drug Administration, FDA) έχει συστήσει την αποφυγή της χρήσης του μελιού και άλλων τροφίμων, όπως το σιρόπι αραβοσίτου στα νήπια (Lilly κ.α., 1991). Έχει διαπιστωθεί ότι τα σπόρια *C. botulinum* στο μέλι μπορούν να μεταφερθούν από την πεπτική οδό της μέλισσας (Lawrence, 1986) ή μπορούν να ληφθούν από το τριχωτό σώμα του εντόμου, αλλά πιθανότατα αυτά προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον. Η μεγάλη επικράτηση και ο υψηλός αριθμός των σπορίων που υπάρχουν στο κερύ δείχνουν ότι το κερύ

διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στη μόλυνση του μελιού. Η μόλυνση του κεριού, από τα σπόρια *C. botulinum* τύπου Β, είναι πιθανό να εμφανιστεί μέσω της σκόνης που φέρεται από τις μέλισσες και είναι συνέπεια της συχνής ύπαρξης των σπορίων τύπου Β στο έδαφος. Από τις μέλισσες, τα υπάρχοντα στη σκόνη σπόρια, μπορούν να παραμείνουν στη μαλακή επιφάνεια των κεριών των κηρηθρών και να συσσωρευτούν στο κεριό. Το είδος των σπορίων στις μέλισσες φαίνεται να επηρεάζεται από τον τύπο της εδαφικής επιφάνειας κοντά στο μελισσοκομείο (Nevás κ.α., 2006).

Οι συνθήκες υγιεινής κατά τη διάρκεια της εξαγωγής και του φιλτραρίσματος παίζουν σημαντικό ρόλο στη μόλυνση του εξαγόμενου μελιού. Εξοπλίζοντας το χώρο εξαγωγής με τις κατάλληλες εγκαταστάσεις για την πλύση των κεριών είναι εφικτό να ελαττωθεί σημαντικά η παρουσία των σπορίων του *C. botulinum* στο μέλι. Η χρήση διαφορετικών υποδημάτων στους εσωτερικούς χώρους από τον μελισσοκόμο μπορεί να αποφύγει τα μόρια σκόνης και τα σπόρια που φέρονται μέσα στο χώρο εξαγωγής του μελιού. Ο επαρκής φωτισμός διευκολύνει τον καθαρισμό του χώρου εξαγωγής και του εξοπλισμού, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τη δυνατότητα της μόλυνσης μέσω υπολειμμάτων σκόνης. Δεδομένου ότι ένα ευρύχωρο δωμάτιο εξαγωγής και ένας εξαγωγέας με υψηλή εξαγωγική ικανότητα σχετίζονται με τη χαμηλή συγκέντρωση σπορίων στο μέλι, οι μεγάλης κλίμακας παραγωγοί με επαγγελματική προσέγγιση στην παραγωγή μελιού μπορούν να είναι σε θέση να διατηρήσουν ένα πιο υψηλό επίπεδο υγιεινής παραγωγής (Nevás κ.α., 2006).

2.2 Χημικοί παράγοντες κινδύνου

Οι χημικοί παράγοντες κινδύνου λόγω της κατανάλωσης μελιού μπορεί να προέλθουν είτε από τις φυσικές τοξίνες που υπάρχουν στις νεκταροεκκρίσεις των φυτών, είτε από περιστασιακά προστιθέμενες χημικές ουσίες. Οι θεραπευτικές επεμβάσεις γίνονται στο μέλι σε όλη τη διάρκεια του χρόνου προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι διάφορες παθήσεις του μελισσιού όπως το άκαρι της βαρρόα (*Varroa destructor*). Επίσης, για να επιτευχθεί η απολύμανση του μελισσιού από σπόρια μικροοργανισμών, όπως τα σπόρια του βακτηρίου της αμερικανικής σφηγιονίας (*Phaenibacillus larvae*) ή τα σπόρια του πρωτοζώου της νοζεμιάσης (*Nosema apis*), ή τα εξελικτικά στάδια (ωά,

προνύμφες) εντόμων εχθρών του μελισσιού, όπως: ο μεγάλος κηρόσκωρος (*Galleria mellonella*) και ο μικρός κηρόσκωρος (*Achroia grisella*). Όλα τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των εχθρών και ασθενειών των μελισσών επιβαρύνουν με υπολείμματα το μέλι και τα άλλα προϊόντα της κυψέλης. Υπολείμματα βαρροκτόνων σκευασμάτων που χρησιμοποιούνται εναντίον της βαρρόα (Μαυρίκ, Απιστάν, Ασουντόλ, Περιζίν, ΤακΤικ, Μιτάκ, Μαλαθείο) θα πρέπει να βρίσκονται εντός των ορίων που θέτει ο Κοινοτικός Κανονισμός 2377/90 (ΕΚ, 1990). Δεν προβλέπονται ανεκτές συγκεντρώσεις υπολειμμάτων μαλαθείου, γι' αυτό και η χρήση του στη μελισσοκομία θα πρέπει να σταματήσει. Δεν απαιτούνται μέγιστες συγκεντρώσεις για το φλουβαλινείτ και φλουμεθρίν γιατί οι συγκεντρώσεις που βρίσκονται στα μέλια είναι μικρές και δεν δημιουργούν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. Σύμφωνα με τον κανονισμό 1804/99 (ΕΕ, 1999) για την βιολογική ζωική παραγωγή, τα μόνα χημικά φάρμακα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά της βαρρόα, εάν τα φυτοθεραπευτικά προϊόντα δεν είναι αποτελεσματικά, είναι τα οξέα: μυρμηκικό, γαλακτικό, οξικό, οξαλικό, και τα αιθέρια έλαια: μενθόλη, θυμόλη, ευκαλυπτόλη και η καμφορά. Το πιο συνηθισμένο χημικό μέσο καταπολέμησης του κηρόσκωρου στην αποθήκη, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, είναι η κηροσωρήνη με μορφή κόκκων παραδιχλωροβενζολίου (pDCB) λευκού χρώματος, που τοποθετούνται πάνω από τις κηρήθρες μέσα σε ειδικό υποδοχέα. Η ουσία αυτή ανανεώνεται διαρκώς για όσο διάστημα οι κηρήθρες παραμένουν στον αποθηκευτικό χώρο. Ο καλός αερισμός των κηρηθρών πριν από την επαναχρησιμοποίησή τους στα μέλιστα επιβάλλεται και στην περίπτωση αυτή, όπως και σε κάθε άλλη, όταν χρησιμοποιούνται χημικά απεντομοτικά μέσα. Ωστόσο, αναλύσεις στο κεριό και στο μέλι έδειξαν ότι το παραδιχλωροβενζόλιο ενσωματώνεται σε αυτά. Απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή των χημικών σκευασμάτων είναι οι κηρήθρες να αερίζονται καλά πριν δοθούν στα μέλιστα και η χρήση τους να γίνεται μόνο στην αποθήκη και όχι σε ζωντανά μέλιστα. Καμία από τις χημικές μεθόδους δεν θανατώνει τα αυγά του κηρόσκωρου, ενώ όλα τα σκευάσματα αφήνουν οσμή στο μέλι.

Υπολείμματα αντιβιοτικών. Σύμφωνα με τον Κανονισμό 2377/90 της ΕΟΚ (1990), δεν επιτρέπεται η ύπαρξη στο μέλι υπολειμμάτων των αντι-

βιοτικών: σουλφοναμιδών, στρεπτομυκίνης και τετρακυκλίνης (τετραμυκίνης) για την αντιμετώπιση της Αμερικάνικης και Ευρωπαϊκής σηψιγονίας, διότι δεν έχουν καθορισθεί ανώτατα όρια υπολειμμάτων (MRLs) για τις παραπάνω ουσίες. Μέλι που τρυγείται από μελίσσια που δέχθηκαν θεραπεία με αντιβιοτικά (τετραμυκίνη, sulfathiazole, fumidile κ.ά) πρέπει να αναλύεται για υπολείμματα πριν διατεθεί για κατανάλωση. Επιβαρυνόμενα μέλια με αντιβιοτικά δεν πρέπει να διατίθενται στο εμπόριο. Άλλη πιθανή πηγή επιβάρυνσης είναι οι φυτοπροστατευτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στις δενδροκαλλιέργειες. Επίσης, μια ακόμη παράπλευρη επιβάρυνση του μελιού από αντιβιοτικά είναι η διάσπαση ορισμένων ζιζανιοκτόνων στο περιβάλλον σε αντιβιοτικά, τα οποία οι μέλισσες συλλέγουν και μεταφέρουν στην κυψέλη. Για παράδειγμα, το ζιζανιοκτόνο Asulam διασπάται και δίνει το αντιβιοτικό σουλφοναμίδη, το οποίο επιβαρύνει το μέλι (Kaufmann και Kaenzig, 2004). Υπάρχει μεγάλος αριθμός ζιζανιοκτόνων της ομάδας των σουλφονουριδίων όπως είναι τα: Glean, Logran, Granstar, Rush και Milagro, τα οποία μπορούν να διασπαστούν και να απελευθερώσουν σουλφοναμίδες.

Δηλητηριώδες μέλι. Οι απόψεις σχετικά με το θέμα του δηλητηριώδους μελιού ποικίλλουν ευρέως. Παραδείγματος χάριν, συχνά δηλώνεται ότι όταν αποδεικνύεται ότι το μέλι είναι δηλητηριώδες μπορεί να αποδοθεί στο μέλι της κηρήθρας που είναι ανώριμο ή σε ασφράγιστη κατάσταση. Μόλις σφραγιστούν τα κελιά και το μέλι ωριμάσει κατάλληλα: παύει να είναι επιβλαβές. Αυτό μπορεί να συμβεί με το δηλητηριώδες μέλι που προέρχεται από τα είδη *Rhododendron*. Πράγματι, αυτό έχει ευρεθεί σε μέλι από δάφνη του βουνού (*Kalmia latifolia*) και στο μέλι από το κίτρινο γιασεμί (*Jasminum nudiflorum*) αφού και τα δύο μπορούν να δώσουν δηλητηριώδες μέλι όταν αυτό είναι ασφράγιστο, αλλά είναι θρεπτικό όταν σφραγίζεται, διότι ωριμάζει μέσα στο κελί. Μερικές από τις αρωματικές ποικιλίες του γένους *Rhododendron* περιέχουν στο νέκταρ τους ένα από τα πιο θανατηφόρα δηλητήρια παγκοσμίως, την ακετυλανδρομεδόλη (acetyl andromedol). Αυτή η ουσία, που είναι γνωστή επίσης ως andromedotoxin, έχει εξαχθεί από το νέκταρ διάφορων ειδών *Rhododendrons* και των υβριδίων τους. Πιθανόν, αυτή η ουσία να είναι τοξική στο μέλι και να ευθύνεται για την παραγωγή του δηλητηριώδους μελιού, κάτω από

συγκεκριμένες συνθήκες. Οι καλά επικυρωμένες περιπτώσεις δηλητηρίασης από το μέλι είναι τόσο σπάνιες, που υπάρχει αμφιβολία εάν τέτοιες περιπτώσεις εμφανίζονται πραγματικά. Επιπλέον, μερικά άτομα είναι ευαίσθητα ή αλλεργικά στο μέλι από οποιαδήποτε πηγή, και είναι επομένως δύσκολο να επιτευχθεί βάσιμο συμπέρασμα σχετικά με την αληθινή συχνότητα και τη σημασία του (Olszow, 1977).

Αλλεργία στο μέλι. Η αλλεργία στο μέλι αποτελεί περίπου το 2,3% όλων των περιπτώσεων αλλεργιογόνων τροφίμων (Hofer και Wuthrich, 1985). Κατά τη διάρκεια της συλλογής των φυσικών πηγών μελιού, νέκταρος και μελιτώματος, κόκκοι γύρης και λιγότερο συχνά σπόρια μυκήτων και τμήματα από σώματα μελισσών αναμειγνύονται σε αυτήν την πρώτη ύλη. Δέκα γραμμάρια (10 g) μελιού περιέχουν: 20.000-100.000 κόκκους γύρης προερχόμενους από περισσότερα από 150 διαφορετικά εντομόφιλα και ανεμόφιλα φυτά. Οι κόκκοι γύρης διατηρούν τις αλλεργιογόνες ιδιότητές τους κατά τη διάρκεια δημιουργίας του μελιού. Αυτή η πρώτη ύλη υποβάλλεται περαιτέρω σε επεξεργασία στην κυψέλη για να ωριμάσει το μέλι, ενώ προστίθενται και οι πλούσιες σε ένζυμα εκκρίσεις από τους σιελογόνους και φαρυγγικούς αδένες της μέλισσας. Το μέλι περιέχει επίσης, μικρά ποσά κεριού (<0,05%), όμως αυτό δεν έχει καμία αλλεργιογόνο ιδιότητα. Το μελίτωμα, ένα προϊόν των μυζητικών εντόμων, περιέχει κυρίως υδατάνθρακες και σχεδόν κανένα αλλεργιογόνο πεπτιδίο ή πρωτεΐνη (Helbing κ.ά., 1992).

2.3 Φυσικοί παράγοντες κινδύνου.

Οι φυσικοί παράγοντες κινδύνου που είναι δυνατόν να παρουσιαστούν στο μέλι εστιάζονται στα ξένα σώματα όπως: θραύσματα γυαλιού από τα γυάλινα βάζα, ξύλο από τις παλέτες μεταφοράς, ξύλο από τις κυψέλες και τα πλαίσια μελιού, και μεταλλικά θραύσματα από τα καπάκια ή τα δοχεία αποθήκευσης.

3. ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP ΣΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΜΕΛΙΟΥ

Η εφαρμογή του HACCP μελετήθηκε σε οικογενειακή επιχείρηση επεξεργασίας και τυποποίησης μελιού μικρής δυναμικότητας. Η οικογενειακή επιχείρηση έχει επίσης στην κατοχή της μελισσοκομική μονάδα από την οποία προμηθεύεται το μέλι. Αποτελεί μια μικρογραφία της παραγωγικής αλυ-

σίδας που ξεκινά από την κυψέλη και φτάνει στο τραπέζι του καταναλωτή. Στο σχέδιο HACCP, που μελετάται παρακάτω, συμπεριλαμβάνεται και η δυνατότητα της επιχείρησης να παραλαμβάνει ποσότητα μελιού από μελισσοκόμους, εκτός της οικογενειακής επιχείρησης.

Η μελέτη του HACCP αρχίζει από τα προαπαιτούμενα που πρέπει υποχρεωτικά να εφαρμόζει η επιχείρηση. Κατόπιν, πραγματοποιείται η ανάλυση του διαγράμματος ροής το οποίο βοηθά στην ανεύρεση των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCPs). Για την εγκατάσταση συστήματος διαχείρισης ασφάλειας τροφίμων, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 22000:2005, η επιχείρηση πρέπει να εφαρμόσει τα προαπαιτούμενα για τον έλεγχο της πιθανότητας εισαγωγής κινδύνου, για την ασφάλεια τροφίμου από το περιβάλλον εργασίας και της επιμόλυνσης από το περιβάλλον επεξεργασίας του προϊόντος.

Κατά την καθιέρωση των προαπαιτουμένων πρέπει να εξετάζονται τα ακόλουθα:

- Κατασκευή, χωροθέτηση κτιρίων και βοηθητικών μέσων
- Χωροθέτηση εγκαταστάσεων, περιβάλλοντος εργασιών και αποδυτηρίων
- Δίκτυα αέρα, νερού και ενέργειας

- Υποστηρικτικές υπηρεσίες, διάθεσης αποβλήτων και αποχέτευσης
- Καταλληλότητα εξοπλισμού και προσβασιμότητα για τον καθαρισμό, την επισκευή και την προληπτική συντήρησή του
- Διαχείριση προμηθευόμενων υλικών
- Μέτρα για την επιμόλυνση
- Καθαρισμός και απολύμανση
- Απεντόμωση και μυοκτονία
- Προσωπική υγιεινή

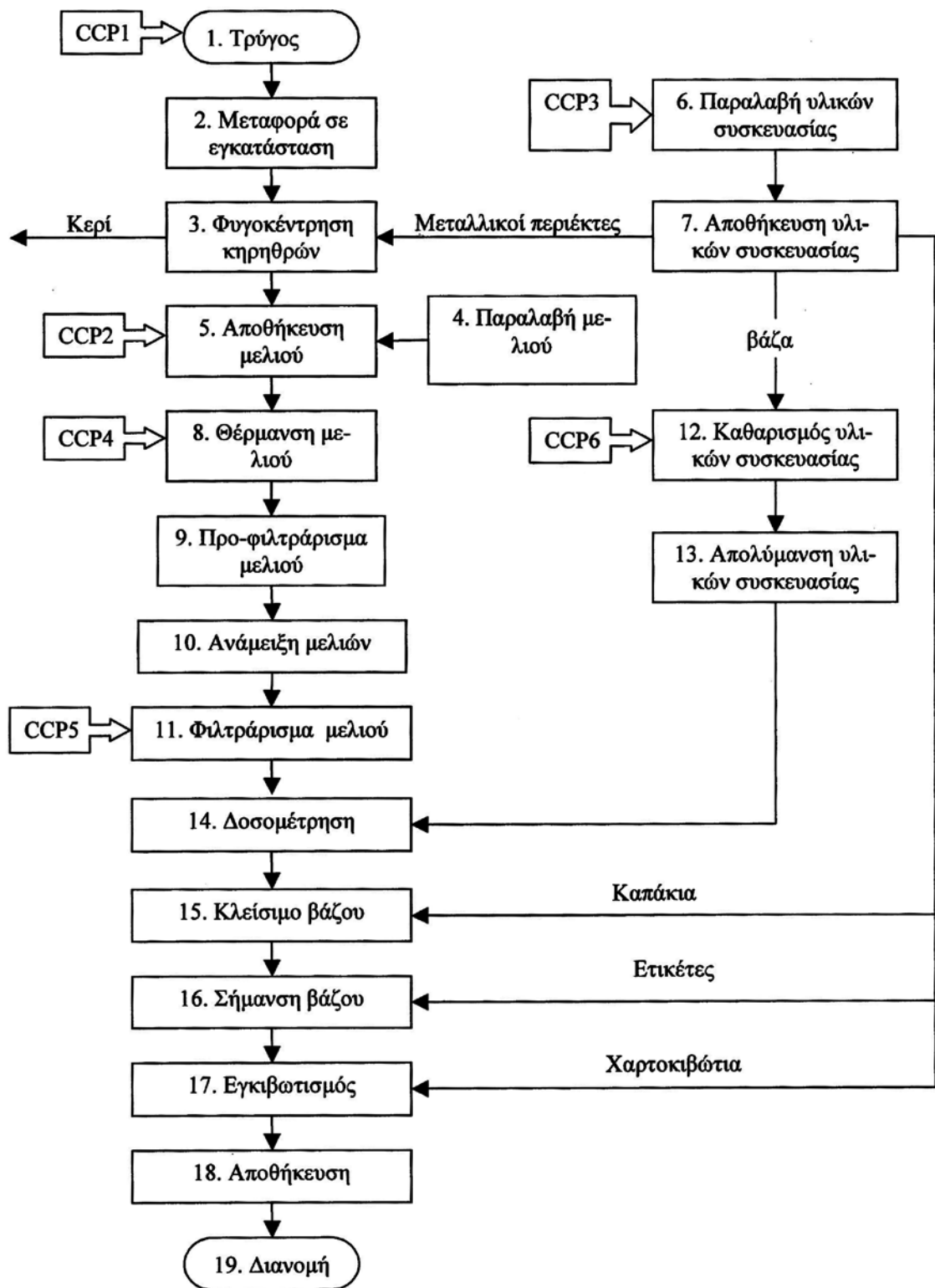
Τα προληπτικά μέτρα που επιλέγονται για τον έλεγχο των αναγνωρισμένων παραγόντων κινδύνου πρέπει να κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τον τρόπο διαχείρισής τους, είτε με προαπαιτούμενα προγράμματα και λειτουργικά προαπαιτούμενα, είτε με σχέδιο HACCP.

Τα προαπαιτούμενα προγράμματα πρέπει να τεκμηριώνονται και για κάθε πρόγραμμα να υπάρχουν οι κάτωθι πληροφορίες:

- Κίνδυνος για την ασφάλεια τροφίμου που ελέγχεται με το πρόγραμμα
- Προληπτικό μέτρο
- Διαδικασίες παρακολούθησης της ορθής εφαρμογής του προγράμματος
- Προβλεπόμενες διορθώσεις και διορθωτικές ενέργειες σε περίπτωση απόκλισης

Πίνακας Ι. Προγράμματα Προαπαιτουμένων (PRPs)

Α/Α	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (ΜΕΘΟΔΟΣ, ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ, ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ)	ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ
1.	ΚΑΘΑΡΙΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ	Μικροβιακό φορτίο Ρύπανση από υπολείμματα καθαριστικών μετά την καθαριότητα.	Έλεγχος υπολειμματικού φορτίου στο σημείο που έγινε καθαριότητα.	Οπτικός έλεγχος στο σημείο που έγινε καθαριότητα, σύμφωνα με το πρόγραμμα, από τον υπεύθυνο παρακολούθησης. Δειγματοληπτικός έλεγχος υπολειμματικού φορτίου με swap test κάθε εβδομάδα.	Τήρηση του προγράμματος καθαριότητας. Επανάληψη καθαριότητας. Εκπαίδευση προσωπικού.	Πρόγραμμα καθαριότητας, απολύμανσης. Έλεγχος καθαριότητας επιφανειών και εξοπλισμού. Επιθεώρηση Υγιεινής.
2.	ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ	Μικροβιακή μόλυνση από τους ξενιστές. Ξένο σώμα από τους ξενιστές (μύγα, καταρίδα, περριτώματα τρωκτικού) Μικροβιακή μόλυνση από το προσωπικό.	Τα οριζόμενα στον σχετικό κανονισμό 852/2004 ΕΚ	Παρακολούθηση, σύμφωνα με τον κανονισμό, του φακέλου ελέγχου παρασίτων σε κάθε επέμβαση. Επιθεώρηση των χώρων καθημερινά από τον υπεύθυνο.	Καταγραφή του προβλήματος. Σύσταση στον εξωτερικό συνεργάτη.	Φάκελος Ελέγχου Παρασίτων. Επιθεώρηση Υγιεινής.
3.	ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	Ξένο σώμα που προέρχεται από το προσωπικό (τρίχες, κουμπι, προσωπικά αντικείμενα)	Τα οριζόμενα στον σχετικό κανονισμό 852/2004 ΕΚ	Επιθεώρηση υγιεινής καθημερινά από τον υπεύθυνο.	Εκπαίδευση προσωπικού	Επιθεώρηση Υγιεινής
4.	ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ	Τα αναφερόμενα στην ανάλυση κινδύνων.	Τα οριζόμενα στον σχετικό Κανονισμό 852/2004 ΕΚ.	Παρακολούθηση των εισερχόμενων υλών σύμφωνα με τον Κανονισμό και συμπλήρωση του αντίστοιχου εντύπου από τον υπεύθυνο παραλαβής σε κάθε παραλαβή.	Δέσμευση μη συμμορφόμενου.	Αρχείο Προδιαγραφών πρώτων υλών. Αρχείο Πιστοποιητικών Καταλληλότητας. Αρχείο Ελέγχου κατά την παραλαβή.
5.	ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ & ΣΚΕΥΩΝ	Χημική μόλυνση από υλικά λιπανσης εξοπλισμού. Ξένο σώμα από ελλιπή συντήρηση εξοπλισμού.	Τα οριζόμενα στο σχετικό πρόγραμμα.	Έλεγχος των σημείων που ορίζονται στο πρόγραμμα, από τον υπεύθυνο.	Επιδιόρθωση, αντικατάσταση.	Πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης.
6.	ΕΛΕΓΧΟΥ ΝΕΡΟΥ	Χημική ή μικροβιακή μόλυνση από το εισερχόμενο νερό.	Τα οριζόμενα στη σχετική νομοθεσία. Χημικά και μικροβιολογικά κριτήρια.	Δειγματοληψία σύμφωνα με το σχέδιο δειγματοληψίας και έλεγχος των αποτελεσμάτων από τον υπεύθυνο.	Επανάληψη δειγματοληψίας και ελέγχου. Προσοδιορισμός και εξαίρεση αιτίας μη συμμόρφωσης.	Αρχείο Ελέγχου Πόσιμου Νερού.



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής και κρίσιμα σημεία ελέγχου (CCPs) σε επιχείρηση τυποποίησης μελιού.

- Υπευθυνότητες και αρμοδιότητες
- Αρχεία παρακολούθησης

Στον Πίνακα Ι φαίνεται το πρόγραμμα προαπαιτούμενων που πρέπει να ακολουθηθεί στην επιχείρηση τυποποίησης μελιού. Για να είναι η απολύμανση των χώρων αποτελεσματική και επαρκής και να μην υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης από υπολείμματα απορρυπαντικών μετά τον καθαρισμό επιδιώκεται οι επιφάνειες των τοίχων να είναι λείες, για τον εύκολο και πλήρη καθαρισμό τους και να μην υπάρχουν κενά και σχισμές, στις οποίες να συσσωρεύεται μικροβιακό φορτίο. Σύμφωνα με το πρόγραμμα ελέγχου παραλαμβανομένων, απαιτείται η ύπαρξη πιστοποιητικών παραλαβής των υλικών συσκευασίας τα οποία πιστοποιούν την καταλληλότητα των υλικών για χρήση στη διατροφή. Η χρήση παλετών και τελάρων από πλαστικό μειώνει την εμφάνιση ξένων σωματιδίων στο χώρο τυποποίησης, όπως ξύλου, σκόνης και θυλάκων ανάπτυξης μικροβίων στις σχισμές τους.

Ένα από τα βασικότερα στοιχεία της μελέτης είναι η αποτύπωση και η περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας στο διάγραμμα ροής (Σχήμα 1). Το διάγραμμα αυτό πρέπει να επιβεβαιώνεται

ως προς την ακριβή αποτυπώση της υφιστάμενης κατάστασης, επειδή αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο για την περαιτέρω ανάλυση των προαναφερομένων παραγόντων κινδύνου και τον ορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου του συστήματος (Πίνακας ΙΙ). Στον Πίνακα ΙΙ αναφέρονται συνοπτικά τα κρίσιμα σημεία και τα παρεπόμενα αυτών. Πρόκειται για τους ειδικούς υγειονομικούς κανόνες που εφαρμόζονται στην επιχείρηση ως αναπόσπαστο μέρος των προαπαιτούμενων προγραμμάτων υγιεινής.

Για την επιβεβαίωση της ορθότητας του συστήματος HACCP, που εφαρμόζεται στο τυποποιητήριο (παρουσία μικροοργανισμών), διενεργούνται μικροβιολογικές αναλύσεις σε δείγματα μελιού, πριν αυτό δοθεί για τυποποίηση (Πίνακας ΙΙΙ).

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τυποποίηση του μελιού είναι μια σύνθετη διαδικασία στην οποία, σύμφωνα με το σχέδιο HACCP που εφαρμόστηκε στη μικρή οικογενειακή επιχείρηση, καθορίστηκαν 6 κρίσιμα σημεία ελέγχου: παραλαβή μελιού, παραλαβή των μεταλλικών πομάτων και περιεκτών, αποθήκευση του

Πίνακας ΙΙ. Σχέδιο HACCP για το μέλι

CCP	ΣΤΑΔΙΟ	ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ	ΚΡΙΣΙΜΑ ΟΡΙΑ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ				ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	ΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΑΡΧΕΙΑ
					ΤΙ	ΠΩΣ	ΠΟΤΕ	ΠΟΙΟΣ		
CCP1	Παραλαβή μελιού	Χημικά υπολείμματα φαρμάκων	Δειγματοληπτική ανάλυση	Σύμφωνα με τον Καν. 2377/90	Όρια υπολειμμάτων	Έλεγχος κατά την παραλαβή	Σε κάθε παραλαβή	Υπεύθυνος παραλαβής	Απόρριψη παρτίδας	Έντυπο αποτελεσμάτων ανάλυσης & ποιοτική και ποσοτική κατάσταση παραλαβής προϊόντων
CCP2	Αποθήκευση μελιού σε δοχεία ή/και περιέκτες	Ζομομύκητες	Πλήρωση δοχείων μέχρι την επιφάνεια	Υγρασία <20%. Optimum 17% ανάλογα με τη φυτική προέλευση	Αύξηση υγρασίας	Με διαθελασίμετρο	Κατά την παραλαβή & πριν την επεξεργασία	Υπεύθυνος εργαστηρίου	Θέρμανση πριν την αποθήκευση ή πριν την επεξεργασία για ορισμένο χρόνο	Αρχεία παρτίδας παραλαβής, ελέγχου, διορθωτικών ενεργειών
CCP3	Παραλαβή μεταλλικών πομάτων και μεταλλικών δοχείων και περιεκτών	Μη ασφαλής εσωτερική επένδυση Επικαστερωμένα δοχεία ακατάλληλα για χρήση	Πιστοποιητικά προμηθευτή	Απουσία	Ποιότητα των παραλαμβανόμενων Τήρηση των προδιαγραφών του προμηθευτή	Έλεγχος κατά την παραλαβή	Σε κάθε παραλαβή	Υπεύθυνος παραλαβής	Απόρριψη παρτίδας	Αρχεία παρτίδας παραλαβής, ελέγχου, διορθωτικών ενεργειών
CCP4	Θέρμανση μελιού προς ανάμειξη	Μετανάστευση χημικών ουσιών στο μέλι από λωμένα τεμάχια κεριού	Έλεγχος θερμοκρασίας μεταξύ 30-40°C, έλεγχος χρόνου	<45°C	Ενδείξεις οργάνου	Οπτικό έλεγχο	Κάθε φορά, κάθε ώρα	Υπεύθυνος χειρισμού	Παράταση θέρμανσης	Αρχεία καταγραφής θερμοκρασίας και χρόνου εφαρμογής, αρχεία παρτίδας
CCP5	Φιλτράρισμα	Ξένα σώματα	Αντικατάσταση καθαρισμού του φίλτρου	Οπές μεταξύ 100-400μm, ακέραιο φίλτρο	Κατάσταση φίλτρου	Οπτικό έλεγχο	Πριν κάθε νέα ανάμειξη	Υπεύθυνος χειρισμού	Αντικατάσταση φίλτρου	Έντυπο ελέγχου φίλτρου
CCP6	Καθαρισμός βάζων	Θραύσματα γυαλιού	Πιστοποιητικά προμηθευτή	Απουσία θραυσμάτων	Ακεραιότητα βάζων	Οπτικό έλεγχο	Πριν & μετά τον καθαρισμό τους	Υπεύθυνος καθαριότητας υλικών συσκευασίας	Απόρριψη	Αρχεία παρτίδας παραλαβής, ελέγχου, διορθωτικών ενεργειών

παραλαμβανομένου μελιού, θέρμανση του μελιού, φιλτράρισμα και καθαρισμός των υλικών συσκευασίας. Το HACCP αποτελεί υποχρεωτική απαίτηση για εφαρμογή, τόσο στην πρωτογενή όσο και στη δευτερογενή παραγωγή τροφίμων, σύμφωνα με τους Κανονισμούς 178/2002/EK (ΕΕ, 2002) & 852/2004/EK (ΕΕ, 2004), προκειμένου κάθε επιχείρηση/οργανισμός της τροφικής αλυσίδας να δραστηριοποιείται στην επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η εφαρμογή του συστήματος HACCP, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 22000:2005, απαιτεί τη συλλογική προσπάθεια της διοίκησης, των εργαζομένων καθώς και των εσωτερικών και εξωτερικών εμπειρογνομώνων. Το οικονομικό όμως κόστος δεν προσφέρει μεγάλα περιθώρια κέρδους, σε αντίθεση με τυποποιητήρια μελιού μεγαλύτερης δυναμικότητας στην απορρόφηση και παραγωγή προϊόντων μελιού. Όμως, η σύγχρονη αγορά επι-

βάλει την εφαρμογή του HACCP, προκειμένου το προϊόν να είναι ασφαλές και ανταγωνιστικό στο ράφι των υπεραγορών.

Η εφαρμογή των Προαπαιτούμενων Προγραμμάτων έχει ως στόχο τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με τις συνήθειες εργασίες καθαριότητας, απολύμανσης, απεντόμωσης και μυοκτονίας. Επίσης, στόχος των Προαπαιτούμενων είναι να διενεργούνται υποχρεωτικά και διαρκώς οι χημικοί, μικροβιολογικοί και οπτικοί έλεγχοι των παραλαμβανομένων υλικών των προμηθευτών από την επιχείρηση. Οι εργαστηριακές αναλύσεις, που διενεργούνται από διαπιστευμένα εργαστήρια, αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την επιβεβαίωση της εφαρμογής του συστήματος διασφάλισης της υγιεινής του προϊόντος, αν και αποτελούν ένα επιπλέον κόστος για τα μικρής παραγωγής τυποποιητήρια.

Πίνακας III. Αναφορά Δοκιμών (Test Report) για τον έλεγχο ύπαρξης κολοβακτηριδίων, σαλμονέλας, αναερόβιων σπορίων, ζυμών και μυκήτων σε δείγμα μελιού.

ΔΟΚΙΜΗ	ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΟΡΙΑ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ/ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ	
		Μέθοδος	Περιγραφή Μεθόδου/Επιβεβαίωση
Total Plate Count	2,5×10 ² cfu*/g	ICMSF	Plate Count Agar (pour plate technique) 30±1°C
Total coliforms	<10 cfu/g	APHA 2001	Violet Red Bile Agar (VRBA) 37±1°C. Confirmation: Brilliant Green Bile Broth (BGBB) 30±1°C.
<i>Salmonella</i> spp.	Απουσία σε 25 g	EN ISO 6579:2002	BPW 37±1°C/RV 42°C, MKTTn 37±1°C/XLD, BS 37±1°C. Confirmation: Nutr. A 37±1°C, TSI 37±1°C, Urea Agar 37±1°C, LLDM 37±1°C, β-galactosidase, Test VP, Test indole, Serological confirm.:O, Vi and/or H-antigens.
Anaerobic sporeformers	MPN 0,9/g	RCM/MPN technique (80°C)	Heat treatment 80°C/10min, Most Probable Number technique, Reinforced Clostridial Medium, 35°C/ 7-10days
Yeasts & Molds	<100 cfu/g	APHA 2001	Plate count agar+chloramphenicol (100µg/ml)/25°C/ 3-5days

* colony forming units

Establishing a HACCP system at a honey processing enterprise

C. Xonis¹, E.H. Drosinos² and P. Zoiopoulos¹

ABSTRACT

In this work the study of a HACCP system in a honey enterprise is attempted. The objective of this study was to determine the hazards in the production chain of honey, which affect negatively human health and final product quality. Every enterprise of food chain that is functioning in the European Union is obliged by Regulations 178/2002/EC and 852/2004/EC to apply a HACCP system. The hazards of honey are classified as biological, chemical and physical, depending on the cause. The most dangerous implication concerns infant botulism as the spores of *C. botulinum* cannot be removed completely from honey. The chemical hazards are also of importance due to chemical substances used in bee keeping.

Keywords: Honey hygiene and Safety, Hazard Analysis Critical Control Point

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arnon, S.S., Midura, T.F., Damus, K., Thompson, B., Wood R.M., Chin J., 1979. Honey and other environmental factors for infant botulism. *J. Pediatr.* 94: 331-336.
- ΕΕ, 1999 Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1804/1999 του Συμβουλίου της 19ης Ιουλίου 1999 για συμπλήρωση, για τα κτηνοτροφικά προϊόντα, του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης: L 222: 1-28.
- ΕΕ, 2002 Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιανουαρίου 2002 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 31: 1-24.
- ΕΕ, 2004 Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 29ης Απριλίου 2004 για την υγιεινή των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 226:3-21.
- ΕΕ, 2005 Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2073/2005 της
- Επιτροπής της 15ης Νοεμβρίου 2005 περί μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 338: 1-26.
- ΕΟΚ, 1991 Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 του Συμβουλίου της 24ης Ιουνίου 1991 περί του βιολογικού τρόπου παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 198: 1-15.
- Helbling, A., Peter, C., Berchtold, E., Bogdanov, S., Möller, U., 1992. Allergy to honey: relation to pollen and honey bee allergy. *Allergy*, 47: 41-49.
- Hofer, T., Wóthrich, B., 1985. Nahrungsmittelallergien II. Høufigkeit der Organmanifestationen und der allergieauslösenden Nahrungsmittel. *Schwaiz Med Wochenschr*, 115: 1437-1442.
- ISO 2005. ISO 22000:2005, Food safety management system – Requirements for any organization in the food chain. Geneva: ISO.
- Kaufmann, A., Kaenzing, A., 2004. Contamination of honey by the herbicide asulam and its antibacterial active metabolite sulfanilamide. *Food Addit. Contam.*, 21: 564-571.
- Lawrence, W., 1986. Infant botulism and its relationship to honey: a review. *American Bee J.*, 126: 484-486.
- Lilly, T., Rhodehamel, E.J., Kautter, D.A., Solo-

¹ *Laboratory of Animal Science, School of Management of Natural Resources and Enterprises, University of Ioannina 2, G. Seferi, Street, GR-301 00 Agrinio, Greece*

² *Department of Food Science and Technology, Laboratory of Food Quality Control and Hygiene, Agricultural University of Athens, 75, Iera Odos Street, Votanicos, GR-118 55 Athens, Greece.*

- mon, H.M., 1991. *Clostridium botulinum* spores in corn syrup and other syrups. J. Food Prot., 54: 585-587.
- Nevas, M., Lindström, M., Hörman, A., Timonen, R.K., Korkeala, H., 2006. Contamination routes of *Clostridium botulinum* in the honey production environment. Environ. Microbiol., 8: 1085-1094.
- Olszowy, K., 1977. Of Bees, Rhododendrons and Honey. American Bee J., 117: 498-500.
- Snowdon, J.A., Cliver, D.O., 1996. Microorganisms in Honey. Int. J. Food Microbiol., 31:1-26.
- Spika, J.S., Shaffer, N., Hargett-Bean, N., Collin, S., MacDonald, K.L., Blake, P.A., 1989. Risk factors for infant botulism in the United States. AJDC, 143: 828-832.
- Surak, J.G. 2002. The certified quality auditor's HACCP handbook. Wilwaukee: American Society for Quality.
- White, J.W. 1978. Honey. Advances in Food Research, 24: 287-374.