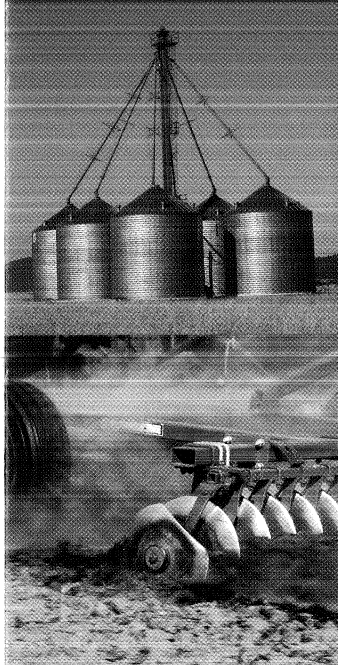


πρόγραμμα



3ημερο

συνέδριο με θέμα:

« Νέες Τεχνολογίες και Καινοτομίες στη Γεωργική Παραγωγή και την Αγροτική Ανάπτυξη »

ΒΟΛΟΣ

13 ΜΑΪΟΥ 2005

9:00-13:00, ΣΤΗΝ ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ Π.Τ. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ
ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΛΑΡΙΣΑ

13 ΜΑΪΟΥ 2005

17:00-20:45, ΣΤΟ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ LARISSA IMPERIAL

ΚΑΡΔΙΤΣΑ

14 ΜΑΪΟΥ 2005

9:30-19:00, ΣΤΟ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΚΙΕΡΙΟΝ

15 ΜΑΪΟΥ 2005

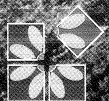
ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΛΑΣΤΗΡΑ, ΔΑΣΙΚΟ ΧΩΡΙΟ

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ:

- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ ■
- ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Γ' ΚΠΣ ■
- ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ ■

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

- Ε.Π. «ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ-ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ 2000 - 2006» ■
- ΚΟΙΝΩΤΙΚΗ ΠΡΟΤΟΒΟΥΛΙΑ LEADER ■
- ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ ■



Ε.Π. «ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ-
ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΤΗΣ
ΥΠΑΙΘΡΟΥ 2000 - 2006»



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ
ΕΝΩΣΗ



LEADER

ΤΣΕΕ

13 ΜΑΪΟΥ 2005, ΒΟΛΟΣ

1^η Συνεδρία

9:00 – 10:30 ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

Προεδρείο & Εναρκτήρια Ομιλία
Παπαγιαννίδης Δημήτρης, Ειδ. Γραμ. Γ'ΚΠΣ ΥΠ.Α.Α.Τ., Συντονιστής.
Μοροπούλου Αντωνία, Καθ. ΕΜΠ, ΔΕ / ΤΕΕ., Συντονίστρια.
Αναγνώστου Σωκράτης, Πρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Μαγνησίας.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

Γκούπας Φώτης, Γενικός Γραμματέας Περιφέρειας Θεσσαλίας.
Πρίντζος Ιωάννης, Νομάρχης Μαγνησίας.
Μήτρου Κυριάκος, Δήμαρχος Βόλου.
Αράβας Νικόλαος, Κοσμήτορας Πολυτεχνικής Σχολής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.
Αλαβάνος Ιωάννης, Πρόεδρος ΤΕΕ.
Αναγνώστου Σωκράτης, Πρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Μαγνησίας.
Οι βουλευτές του νομού.

ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Μπασιάκος Ευάγγελος, Υπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.
Νάκος Θανάσης, Υφυπουργός Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης.

10:30 – 11:00 ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ - ΚΑΦΕΣ

11:00 – 12:00 ΕΝΟΤΗΤΑ I. ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Προεδρείο
Πρωτονοτάριος Αντώνης, Αν. Γ.Γ. ΔΕ / ΤΕΕ.
Παπάνης Παναγιώτης, Π.Μ. ΥΠ. Α. Α. Τ.
Οικονομόπουλος Βασίλης, Γ.Γ. ΣΠΜΕ.
Φλαμπούρης Κώστας, Μέλος ΔΕ ΠΤ ΤΕΕ Μαγνησίας.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Ο χρόνος κάθε εισήγησης δεν ξεπερνά τα 10 λεπτά ώστε να υπάρξει χρόνος συζήτησης.
Τσακίρης Γ., Καθ., Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, *Σχεδιασμός και ολοκληρωμένη διαχείριση νερού στον Αγροτικό Τομέα – Υδατικοί πόροι – Μεταφορά και διανομή.*
Βαλασσόπουλος Δ., Δ/ντής Τεχνικών Μελετών & Κατασκευών, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, *Έργα υποδομής για την αποταμίευση νερού στην Αγροτική Ανάπτυξη.*
Βαρούτης Σ., ΥΔ ΜΜ Βιομηχανίας, **Βαλουγεώργης Δ.**, Αν. Καθ., Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών Βιομηχανίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Αντίστροφος σχεδιασμός και βελτιστοποίηση δικτύων σωληνώσεων.*
Γκάγκας Γ., MSc MM, Υπεύθυνος λειτουργίας του Περιφερειακού Ενεργειακού Κέντρου Θεσσαλίας, Προϊστάμενος Τμήματος Σχεδιασμού & Προγραμμάτων ΔΕΜΕΚΑΒ, *Ενεργειακά Έργα – Νέες Τεχνολογίες στην Αγροτική Ανάπτυξη.*

12:00 – 13:00 ΕΝΟΤΗΤΑ II. Ο ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Προεδρείο
Μπάτσου Παρασκευή, Μέλος ΔΕ / ΤΕΕ.
Παπαργυρόπουλος Χρήστος, Διευθυντής Ε.Υ. Εφαρμογής Συγχρηματοδοτούμενων Ενεργειών από το FEOGA – Ο.
Ακριτίδης Πολυχρόνης, Πρόεδρος ΠΣΔΑΤΜ.
Μπεριάτος Ηλίας, Αν. Καθ., Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πρόεδρος ΣΕΠΟΧ.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Λουκάκης Π., Καθ., Πάντειο Πανεπιστήμιο, Χωρικός σχεδιασμός και Αγροτική Ανάπτυξη.
Γούσιος Δ., Αν. Καθ., Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Νέες τεχνικές για τη διαχείριση και ανάπτυξη του αγροτικού χώρου.*
Αμανατίδης Γ., Γενικός Δ/ντής ANKO Α.Ε., Πρόεδρος Ελληνικού Δικτύου LEADER+, *Νέοι ρόλοι για τους μηχανικούς στην Αγροτική Ανάπτυξη και στην εισαγωγή καινοτομίας.*
Αργουδέλης Β., ΜΜ, Δίκτυο ΠΡΑΞΗ, *Ευρωπαϊκά προγράμματα έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης - ευκαιρία ανάπτυξης καινοτομικής επιχειρηματικής δραστηριότητας.*
Κοκκίνης Αθανάσιος, Πρόεδρος της Αναπτυξιακής Εταιρείας Μαγνησίας, Νομαρχιακός Σύμβουλος Μαγνησίας, *Επιπτώσεις από την υλοποίηση των Ολοκληρωμένων Προγραμμάτων Ανάπτυξης Αγροτικού Χώρου (ΟΠΑΑΧ) Περιφέρειας Θεσσαλίας.*

13 ΜΑΪΟΥ 2005, ΛΑΡΙΣΑ

2^η Συνεδρία

17:00 – 18:00 ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

Προεδρείο

Παπαγιαννίδης Δημήτρης, Ειδ. Γραμ. Γ'ΚΠΣ ΥΠ. Α. Α. Τ., Συντονιστής.
Μοροπούλου Αντωνία, Καθ. ΕΜΠ, ΔΕ / ΤΕΕ., Συντονίστρια.
Διαμάντος Κωνσταντίνος, Πρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

Γκούπας Φώτης, Γενικός Γραμματέας Περιφέρειας Θεσσαλίας.
Κατσαρός Λουκάς, Νομάρχης Λάρισας.
Τζανακούλης Κώστας, Δήμαρχος Λάρισας.
Διαμάντος Κωνσταντίνος, Πρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας.
Ξύδης Σωτήρης, ΣΘΕΒ.
Καραμίκας Τζανέτος, Πρόεδρος ΠΑΣΕΓΕΣ.
Οι βουλευτές του νομού.

ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Μπασιάκος Ευάγγελος, Υπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων.
Κοντός Αλέξανδρος, Υφυπουργός Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων.

18:00 – 18:30 ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ - ΚΑΦΕ

18:30 – 19:45 ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΙΙ. ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Προεδρείο

Ιωαννίδης Γιώργος, Μέλος ΔΕ / ΤΕΕ.
Καραδήμας Παναγιώτης, Προϊστάμενος Υ.Δ. Κ.Π. LEADER +.
Χατζηδάκης Άρης, Αντιπρόεδρος ΣΠΜΕ.
Σουλιώτης Γρηγόρης, Αντιπρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Μπιναζούνης Μ., Αν. Καθ., Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, *Γεωργία και διαχείριση περιβάλλοντος.*
Παπαδοπούλου Μ., Δρ ΠΜ, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης, *Εκτίμηση κινδύνου ρύπανσης των υδάτων από τη χρήση φυτο-προστατευτικών προϊόντων.*
Φλώρος Ζ., ΠΜ, Γενικός Δ/ντής GSF ΕΠΕ, *Μείωση παραγωγής βιολογικής υλός.*
Κουτσούκος Π., Καθ., Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, *Αναπληρωτής Δ/ντής ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ, Υλικοτεχνική υποδομή για περιβαλλοντολογικές μελέτες και έλεγχο ποιότητας στη βιομηχανία αγροτικών και κτηνοτροφικών προϊόντων.*
Μορόπουλος Ν., ΠΜ, MSc Πληροφορικής, Intel Business Consulting, *Αυτοματισμός, τηλεμετρία και πληροφορική: Σύγχρονα εργαλεία της ευφυούς και οικολογικής αγροτικής ανάπτυξης.*

19:45 – 20:45 ΕΝΟΤΗΤΑ ΙV. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Προεδρείο

Δραγκιώτης Θεόδωρος, Γ.Γ. ΔΕ / ΤΕΕ.
Πανάγος Γιάννης, Ειδικός Σύμβουλος στην Ειδική Γραμματεία Γ' ΚΠΣ.
Διαμάντος Κωνσταντίνος, Πρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας.
Παπακωνσταντίνου Αργύρης, Πρόεδρος Π.Τ. Κεντρικής και Δυτικής Θεσσαλίας ΠΣΧΜ.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Χριστάκης Παρασκευάς, Λέκτορας, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, *ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ, Διαχείριση αποβλήτων μετά την επεξεργασία αγροτικών προϊόντων.*
Βλυσίδης Α., Καθ., **Λοιζίδης Μ.**, **Λουκάκης Χ.**, **Μάν Σ.**, **Μπαρμπούτη Ε. Μ.**, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, *Αξιοποίηση υγρών και στερεών αποβλήτων γεωργικών βιομηχανιών και βιομηχανιών τροφίμων με τη μέθοδο της συγκομποστοποίησης.*
Καμπανέλλος Α., ΚΑΜΙΝΙ Ε.Π.Ε., Θεσσαλονίκη, *Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός για τη γεωργική παραγωγή (απολύμανση θερμοκηπίου).*
Καραμουςαντάς Δ., Αν. Καθ. ΤΕΙ, Δρ. ΜΜ, **Δαλαμάγκας Β.**, Δρ. ΜΜ, *Στάθμη θορύβου γεωργικών ελκυστήρων σχετικά με το περιβάλλον.*

ΔΕΙΓΜΝΟ στο Ξενοδοχείο LARISSA IMPERIAL.

14 ΜΑΪΟΥ 2005, ΚΑΡΔΙΤΣΑ

3^η & 4^η Συνεδρία

9:30 – 10:00 ΕΝΑΡΚΤΗΡΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

Προεδρείο & Εναρκτήρια Ομιλία
Παπαγιαννίδης Δημήτρης, Ειδ. Γραμ. Γ'ΚΠΣ ΥΠ. Α. Α. Τ., Συντονιστής.
Μοροπούλου Αντωνία, Καθ. ΕΜΠ, ΔΕ / ΤΕΕ., Συντονίστρια.
Κουτρομάνος Δημήτρης, Μέλος ΔΕ / ΤΕΕ.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

Γκούπας Φώτης, Γενικός Γραμματέας Περιφέρειας Θεσσαλίας.
Αναγνωστόπουλος Βασίλης, Νομάρχης Καρδίτσας.
Τέγος Χρήστος, Δήμαρχος Καρδίτσας.
Διαμάντος Κωνσταντίνος, Πρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας.
Μυρισιώτης Θύμιος, Πρόεδρος της ΝΕ του ΤΕΕ Καρδίτσας.
Οι βουλευτές του νομού.

ΕΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Σιούφας Δημήτρης, Υπουργός Ανάπτυξης

3^η Συνεδρία

10:00 – 11:30 ΕΝΟΤΗΤΑ V. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Προεδρείο
Κουτρομάνος Δημήτρης, Μέλος ΔΕ / ΤΕΕ.
Καρολίδου Ευγενία, Προϊσταμένη Μονάδας Γ' του Ε.Υ. Εφαρμογής Συγχρηματοδοτούμενων Ενεργειών από το FEOGA - Ο.
Φιλίππου - Τσιώνα Κ., Πρόεδρος Αντιπροσωπείας ΠΤ ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Παπαβασιλείου Γ., Πρόεδρος Οργανισμού Πιστοποίησης Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων, Πρόεδρος ΓΕΩΤΕΕ. *Ο ρόλος της ποιοτικής γεωργίας στα πλαίσια της νέας Κ.Α.Π.*
Κωνσταντίνου Α., Δρ ΜΜΜ, Μόνιμη Επιτροπή Έρευνας και Τεχνολογίας ΤΕΕ, Δίκτυο ΠΡΑΞΗ, *Υπηρεσίες μεταφοράς τεχνολογίας σε αγροτικές επιχειρήσεις της περιφέρειας.*
Κούκιος Εμ., Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Υπεύθυνος Κοινοπραξίας Έργου «Τεχνολογική Προοπτική Διερεύνηση στην Ελλάδα (2001 – 2021)», *Τεχνολογικές προοπτικές για την ελληνική γεωργία και την ανάπτυξη της ελληνικής υπαίθρου – συμπεράσματα και προτάσεις από πρόσφατο σχετικό έργο της ΓΓΕΤ.*
Μπαζιάνος Γ., Δρ ΗΜ, Τεχνικός Δ/ντής, Εταιρεία Geomatians Α.Ε., *Συστήματα γεωργίας της ακριβείας (precision agriculture).*
Jose Antonio Fernandez, Novedades Agrícolas, *Ευφυή συστήματα για τη γεωργία.*
Κίττας Κ., Καθ., **Κατσούλας Ν.**, **Μπαρτζάνας Θ.**, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Νέες τεχνολογίες σε μεσογειακά θερμοκήπια.*
Alan Hughes, Agrichem, *Νέες τεχνολογίες λιπασμάτων υψηλής συγκέντρωσης.*

11:30 – 12:00 ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ - ΚΑΦΕΣ

12:00 – 12:45 ΕΝΟΤΗΤΑ VI. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Προεδρείο
Ταχιάος Νίκος, Μέλος ΔΕ / ΤΕΕ.
Καραδήμας Παναγιώτης, Προϊστάμενος Υ.Δ. Κ.Π. LEADER+.
Πάτρας Παναγιώτης, Δ/ντής ΚΕΝΑΚΑΠ Α.Ε., Ελληνικό Δίκτυο LEADER +.
Μυρισιώτης Θύμιος, Πρόεδρος της ΝΕ του ΤΕΕ Καρδίτσας.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Esteban Relayo, Instituto de Fomento de la Region de Murcia (INFO), *Η στρατηγική που ακολουθήθηκε στην περιοχή της Murcia για την επίτευξη προόδου στις γεωργικές τεχνολογίες.*
Ιγνατιάδης Π., ΧΜ, Επιστημονικό και Τεχνολογικό Πάρκο Κρήτης, *Μηχανισμοί μετάβασης των ορεινών και απομακρυσμένων περιοχών στην κοινωνία της γνώσης.*
Μπιέλλης Β., Γενικός Δ/ντής ΑΗΚΑ Α.Ε., Ελληνικό Δίκτυο LEADER+, *Τοπικά Σύμφωνα Ποιότητας (Τ.Σ.Π) στην ανάπτυξη του αγροτικού χώρου - Εφαρμογή στη Λίμνη Πλαστήρα.*

12:45 – 14:00 ΕΝΟΤΗΤΑ VII. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Προεδρείο

Παπαδόπουλος Ιωάννης, Μέλος ΔΕ / ΤΕΕ.

Βαλασσόπουλος Δημήτρης, Δ/ντής Τεχνικών Μελετών & Κατασκευών, ΥΠ. Α. Α. Τ.

Δοντάς Απόστολος, Αντιπρόεδρος ΣΘΕΒ.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Ρώμιος Ν., Πρόεδρος του Συνδέσμου Θεσσαλικών Βιομηχανιών (ΣΘΕΒ), Δ/νων Σύμβουλος Βιομηχανίας ΒΕΤΤΙΝΑ, *Ο ρόλος της αγροτικής βιομηχανίας στην περιφερειακή ανάπτυξη.*

Καραθάνος Β., Αν. Καθ., Τμήμα Επιστήμης Διατροφής – Διατροφής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, *Τεχνολογίες τροφίμων στην υπηρεσία της γεωργικής αγροτικής ανάπτυξης.*

Καλτσής Ι., Τσίνας Δ., FCS Consulting (Food Chain Service), *Συστήματα ποιότητας και πιστοποίηση πρωτογενούς παραγωγής (σύμφωνα με τις αρχές ορθής γεωργικής πρακτικής και ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών).*

Τσούκης Π., Επίκ. Καθ., **Τζια Κ.**, Αν. Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, *Διασφάλιση ασφάλειας τροφίμων: απ' το χωράφι στο πιάτο.*

Πανουργιάς Σ., ΧΜ, ΑCHAIA CHEMICAL, *Τεχνολογίες ξήρανσης παραπροϊόντων από εταιρείες πρώτης μεταποίησης.*

Κουρέτας Δ., Αν. Καθ., Τμήμα Βιοχημείας – Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, *Εφαρμογές μοριακής βιολογίας στη μεταποίηση των γεωργικών προϊόντων.*

14:00 – 15:30 ΓΕΥΜΑ – ΜΠΟΥΦΕΣ (ΚΙΕΡΙΟΝ)

4^η Συνεδρία

15:30 – 17:00 ΕΝΟΤΗΤΑ VIII. ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Προεδρείο

Φούρκας Ιωάννης, Μέλος ΔΕ / ΤΕΕ

Διαμαντίδης Στέλιος, Πρόεδρος ΠΣΔΜΗ

Παπαβασιλείου Διονύσης, ΚΑΠΕ

Τσελάς Σταύρος, Ειδικός συνεργάτης ΥΠ. Α. Α. Τ.

Εισηγήσεις – Συζήτηση

Στοιμενίδης Α., ΥΔ ΜΜ, **Κωτσόπουλος Θ.**, ΥΔ ΠΜ – Γεωπόνος, **Μαρτζόπουλος Γ.**, Καθ., Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, *Βιομάζα: Εναλλακτική πηγή ενέργειας για τη μείωση κόστους παραγωγής αγροτικών προϊόντων.*

Κακάτσιος Ξ., Καθ., Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, *Παραγωγή βιοαερίου από γεωργικές καλλιέργειες με χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας της ανασερόβιας ζύμωσης.*

Κέκος Δ., Αν. Καθ., **Μακρής Β.**, Καθ., **Χριστακόπουλος Π.**, Επίκ. Καθ., Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, *Καινοτομίες στην παραγωγή βιοαιθανόλης ως βιοκαυσίμου.*

Φερφύρης Θ., ΜΜ, Project Manager ΑΡΧΙΤΕΧ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε., *Ίδρυση Μονάδας Συμπαγωγής Ηλεκτρικής και Θερμικής ενέργειας (Σ.Η.Θ.) και υαλοφρακτου θερμοκηπίου στην περιοχή της Αλεξάνδρειας Ημαθίας.*

Κοσκινάς Κ., Πρόεδρος Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης, *Προοπτικές της Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης στην παραγωγή ενέργειας.*

Τσούτσος Θ., Επίκ. Καθ., Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βιοκαύσιμα, *Περιβαλλοντική αξιολόγηση της παραγωγής και χρήσης τους.*

17:00 – 17:50 ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ

ΚΑΤΑΛΗΚΤΙΚΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

17:30 – 19:00 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗΣ ΤΡΑΠΕΖΗΣ

«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ»

Σιούφας Δημήτριος, Υπουργός Ανάπτυξης.

Παπαγιαννίδης Δημήτρης, Ειδ. Γραμ. Γ'ΚΠΣ ΥΠ. Α. Α. Τ.

Μοροπούλου Αντωνία, Καθ. ΕΜΠ ΔΕ / ΤΕΕ

Κουκουλόπουλος Πάρις, Πρόεδρος ΚΕΔΚΕ.

Δοντάς Απόστολος, Αντιπρόεδρος ΣΘΕΒ.

Τζανέτος Καραμίας, Πρόεδρος ΠΑΣΕΓΕΣ.

Παγιατάκης Αλκιβιάδης, Δίκτυο ΠΡΑΞΗ.

Παπαβασιλείου Διονύσης, Εκπρόσωπος ΚΑΠΕ.

Παπαβασιλείου Γεώργιος, Πρόεδρος ΓΕΩΤΕΕ.

Διαμάντος Κωνσταντίνος, Πρόεδρος ΠΤ ΤΕΕ Κεντρικής & Δυτικής Θεσσαλίας.

15 ΜΑΪΟΥ 2005, ΚΑΡΔΙΤΣΑ

ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

- 9:30 Αναχώρηση από Λάρισα.
- 10:30 Συνάντηση στο ΚΙΕΡΙΟΝ και αναχώρηση από Καρδίτσα για λίμνη Ν. Πλαστήρα.
- 11:30 Επίσκεψη στο Ξυλουργείο του κ. Γάκη στο Κρυονέρι (Επένδυση LEADER II).
- 11:50 Στάση στην Πεζούλα (κεντρικό σταυροδρόμι - διασταύρωση Νεράιδας - Νεοχωρίου).
Επίσκεψη σε επενδύσεις της ΚΠ Leader II & Leader+.
- 12:10 Επίσκεψη στο Βοτανικό Κήπο Νεοχωρίου. Ξενάγηση - Καφές.
- 13:00 Επίσκεψη στο Ξενοδοχείο «Αντιγόνη» στο Νεοχώρι. (Επένδυση LEADER+).
- 13:30 ΓΕΥΜΑ
- 15:00 Αναχώρηση για Φράγμα.
- 15:50 Επίσκεψη στο Φράγμα (στάση 15 λεπτών) και αναχώρηση για Καροπλέσι στις 16:05.
- 16:50 Επίσκεψη στο Δασικό Χωριό «Δρυάδες» στο χωριό Καροπλέσι.
- 17:30 Αναχώρηση για Καρδίτσα και στη συνέχεια για Αθήνα (300 χλμ).

- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ
- ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ (Τ.Ε.Ε.)

ΤΡΙΗΜΕΡΟ
ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ
ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΗΝ
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

ΒΟΛΟΣ, 13/5/2005

**ΘΕΜΑ: Νέοι ρόλοι για τους μηχανικούς
στην αγροτική ανάπτυξη και
στην εισαγωγή καινοτομίας**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Γιώργος Αμανατίδης
Γενικός Δ/ντής ANKO Α.Ε.
Πρόεδρος Ελληνικού Δικτύου LEADER+**



Με ποιο τρόπο θα πρέπει να προωθηθεί η ανάπτυξη της υπαίθρου στα επόμενα χρόνια;

Η ανάπτυξη της Ελληνικής υπαίθρου στα επόμενα χρόνια θα πρέπει να έχει ολοκληρωμένο χαρακτήρα και να εντάσσει την τομεακή δράση στο πλαίσιο εφαρμογής ολοκληρωμένων παρεμβάσεων χωρικής ανάπτυξης, με την εφαρμογή σε τοπικό επίπεδο ευρύτερων Εθνικών και Ευρωπαϊκών πολιτικών.

Το ζητούμενο θα πρέπει να είναι, η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της κοινωνίας, της οικονομίας και του περιβάλλοντος, με δράσεις που συμβάλλουν στην αειφορία η οποία με τη σειρά της καθιστά βιώσιμη κάθε προσπάθεια.



Ποια είναι η προοπτική της αγροτικής ανάπτυξης;

Η προοπτική της αγροτικής ανάπτυξης στη χώρα μας είναι συνδεδεμένη με:

- ✓ την ανάπτυξη και τον εκσυγχρονισμό της Ελληνικής οικονομίας,
- ✓ τη διαφοροποίηση των μέσων παραγωγής και εμπορίας με την εισαγωγή καινοτομίας,
- ✓ την προώθηση της ποιότητας,
- ✓ την εφαρμογή νέων προτύπων,
- ✓ την προστασία του περιβάλλοντος ως προϋπόθεση αειφόρου ανάπτυξης,
- ✓ τη διασύνδεση και συμπληρωματική δράση με τις λοιπές οικονομικές δραστηριότητες,
- ✓ την αξιοποίηση των φυσικών πόρων,
- ✓ τη χρήση νέων τεχνολογιών,
- ✓ τη «στροφή» της παραγωγής στις ανάγκες της ζήτησης,
- ✓ την ενίσχυση των συνεργασιών για μεταφορά τεχνογνωσίας,
- ✓ την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας

Με ποιο τρόπο η παραπάνω προοπτική θα γίνει πράξη;

Η μετάβαση της διαδικασίας αγροτικής ανάπτυξης στη νέα εποχή απαιτεί ένα νέο τρόπο σχεδιασμού και υποστήριξης, πιο πρακτοποριακό, πιο ουσιαστικό και πιο αποτελεσματικό, με στόχο τη βελτίωση της ικανότητας των φορέων που την προωθούν αλλά και του υποκείμενου των προσπαθειών, του κατοίκου της Ελληνικής υπαίθρου.

Λέξεις κλειδιά προς την κατεύθυνση αυτή είναι:

- ✓ Ο επαγγελματισμός
- ✓ Η στοχοθεσία
- ✓ Η ανταγωνιστικότητα
- ✓ Η τεκμηρίωση
- ✓ Η εξωστρέφεια
- ✓ Η ορθολογική διαχείριση των συντελεστών παραγωγής



Απαραίτητη προϋπόθεση για την αγροτική ανάπτυξη

Η αρμονική σύζευξη

- ✓ της πολιτικής βούλησης για την αγροτική ανάπτυξη
- ✓ της επιστημονικής στήριξης με εξειδίκευση
- ✓ της μεγέθυνσης των παραγωγικών μονάδων
- ✓ της εξειδίκευσης των κατοίκων της υπαίθρου
- ✓ της συνεργασίας στα πλαίσια κοινών οργανώσεων και δικτύων μεταφοράς τεχνογνωσίας
- ✓ της ένταξης σε ευρύτερα δίκτυα πωλήσεων και
- ✓ της προσαρμογής στα νέα δεδομένα

Ποιος ο ρόλος των μηχανικών;

Οι μηχανικοί μπορούν να συμβάλλουν στη διαδικασία της αγροτικής ανάπτυξης στηρίζοντας τις αναγκαίες προϋποθέσεις που την επηρεάζουν και την κάνουν πιο ανταγωνιστική.

Πιο συγκεκριμένα:

α. Στη φάση σχεδιασμού

- ✓ Συμμετοχή σε ομάδες χωροταξικού σχεδιασμού ολοκληρωμένης προσέγγισης (Γ.Π.Σ., Χρήσεις γης, ζώνες αγροτικής ανάπτυξης κ.λπ.)
- ✓ Τοπικά Αναπτυξιακά Προγράμματα

Ποιος ο ρόλος των μηχανικών;

β. Στη φάση υλοποίησης

- ✓ Συμμετοχή σε Ομάδες Έργου
- ✓ Έλεγχος και παραλαβή επενδύσεων που συμβάλλουν στην αγροτική ανάπτυξη (Δημόσιοι Υπάλληλοι, Λοιποί επαγγελματίες)
- ✓ Προετοιμασία φακέλων Υποψηφιότητας για ένταξη σε συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα ανάπτυξης, π.χ. LEADER+, ΟΠΑΑΧ, Μεταποίηση και εμπορία, Σχέδια βελτίωσης κ.λπ.
- ✓ Τεχνική στήριξη των επενδυτών και επίβλεψη οικοδομικών εργασιών
- ✓ Εκσυγχρονισμός της παραγωγής και της μεταποίησης, με την προμήθεια του αναγκαίου εξοπλισμού

Ποιος ο ρόλος των μηχανικών;

- ✓ Προώθηση της ποιότητας, με την εφαρμογή προτύπων και χρήση σύγχρονου εξοπλισμού
- ✓ Προστασία του περιβάλλοντος (νέα συστήματα, νέες μέθοδοι προστασίας & αποκατάστασης περιβάλλοντος κ.λπ.)
- ✓ Αξιοποίηση των φυσικών πόρων, με την εισαγωγή σύγχρονου εξοπλισμού
- ✓ Εισαγωγή προϊόντων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) στη διαδικασία της αγροτικής ανάπτυξης, π.χ. γεωργία ακριβείας
- ✓ Διασύνδεση της έρευνας με την παραγωγική διαδικασία (μεταφορά και εφαρμογή νέων μεθόδων αξιοποίησης και ορθολογισής διαχείρισης των συντελεστών παραγωγής, π.χ. νερά, έδαφος)

Ποιος ο ρόλος των μηχανικών;

- ✓ Εκπαίδευση των ανθρώπων της υπαίθρου – αγροτών στη σύγχρονη τεχνολογία και τις νέες μεθόδους παραγωγής
- ✓ Οργάνωση δικτύων μεταφοράς προϊόντων
- ✓ Συμμετοχή σε Ομάδες Τεχνικών Συμβούλων
- ✓ Εφαρμογή του Προγράμματος ΟΣΔΕ
- ✓ Αξιοποίηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας (αιολική, βιομάζα, ενεργειακά φυτά κ.λπ.)
- ✓ Συστήματα ποιότητας
(διαδικασία παραγωγής, πιστοποίηση ποιότητας, ασφάλεια τροφίμων)
- ✓ Συστήματα για διαφοροποίηση της παραγωγής
(νέες μέθοδοι συντήρησης, ξήρανσης, συσκευασίας, τυποποίησης κ.λπ.)

Συμπέρασμα

Με βάση τη νέα προοπτική αγροτικής ανάπτυξης, η οποία θα έχει ως επίκεντρο τον «επαγγελματισμό» ως μέσο βελτίωσης της «ανταγωνιστικότητας της αγροτικής παραγωγής», θα αυξάνονται συνεχώς οι ανάγκες που απαιτούν εξειδικευμένη γνώση αρμοδιότητας των μηχανικών.

Η προοπτική αυτή αποτελεί ταυτόχρονα και μία πρόκληση

- ✓ Για τη Δημόσια Διοίκηση, προκειμένου να ολοκληρώσει το αναγκαίο θεσμικό πλαίσιο και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητά της.
- ✓ Για τους μηχανικούς, προκειμένου να διευρύνουν την επαγγελματική τους προοπτική στα νέα δεδομένα που αφορούν στον αγροτικό χώρο.
- ✓ Για τους κατοίκους της υπαίθρου, προκειμένου να βελτιώσουν το εισόδημά τους ως αποτέλεσμα ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητάς τους.

Επίλογος

Η συνολική βελτίωση στη δράση των ανωτέρω, θα συμβάλει στη βιώσιμη αγροτική ανάπτυξη που στηρίζεται στη γνώση και με τη σειρά της θα συνεισφέρει στην ανάπτυξη της υπαίθρου, με τελικό αποτέλεσμα την Τοπική και Περιφερειακή ανάπτυξη, που αποτελεί το ζητούμενο.

Σας ευχαριστώ.

**ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ
ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**Πέτρος Γ. Κουτσούκος^{1,2}, Γεώργιος Κωνσταντινίδης¹ Δήμητρα Γ.
Κανελλοπούλου^{1,2} Ασημίνα Τόλιζο¹ Παναγιώτα Παπαφράγκα¹, Ελένη Τσαρούχη¹**

¹ *Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημικής Μηχανικής και
Χημικών Διεργασιών Υψηλών Θερμοκρασιών
Οδός Σταδίου, Πλατάνι Πατρών, Τ.Θ. 1414 26504 ΠΑΤΡΑ
geco@iceht.forth.gr*

² *Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Χημικών Μηχανικών
Καραθεοδωρή 1, Πανεπιστημιούπολη, 26504 ΠΑΤΡΑ
pgk@iceht.forth.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο εξοπλισμός του Εργαστηρίου Περιβαλλοντικών Μελετών περιλαμβάνει αναλυτικά και όργανα ή εγκαταστάσεις τα οποία υποστηρίζουν την λειτουργία τους. Τα αναλυτικά όργανα περιλαμβάνουν :

- Χρωματογράφο αερίων με φασματογράφο μάζας
- Χρωματογράφο υγρών με φασματογράφο μάζας
- Ιοντικό Χρωματογράφο
- Συσκευή μέτρησης Ολικού Οργανικού Άνθρακα και μέτρησης Ολικού Αζώτου

Οι υποστηρικτικές εγκαταστάσεις και όργανα περιλαμβάνουν: Θάλαμο βιολογικής ασφάλειας όπου γίνονται όλες οι προκαταρκτικές εργασίες προετοιμασίας των δειγμάτων προς ανάλυση εξασφαλίζοντας ότι τα βακτήρια και οι μικροοργανισμοί που πάντι υπάρχουν στα δείγματα (ιδίως σε δείγματα εδάφους) δεν θα εξαπλωθούν.

Ψυκτικό / Θερμαινόμενο θάλαμος (incubator) που λειτουργεί σε θερμοκρασίες 0-100 °C για εποθήκευση / διατήρηση δειγμάτων και εκτέλεση πειραμάτων / μετρήσεων υπό συνθήκες σταθερής θερμοκρασίας. Επίσης, κατασκευάστηκε «ψυχρό δωμάτιο» (cold room) προκειμένου να εκτελούνται πειράματα και μετρήσεις σε συνθήκες σταθερής θερμοκρασίας, μικρότερης αυτής του περιβάλλοντος και σε συνθήκες απόλυτης καθαρότητας. Για τον έλεγχο των δυνατοτήτων του εργαστηρίου έχουν γίνει δειγματοληψίες εδάφους και υδάτων από περιοχές που εφαρμόζεται τόσο η συμβατική, όσο και η βιολογική γεωργία και θα ακολουθήσει λεπτομερής ανάλυση των δειγμάτων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εργαστηριακή υποδομή, αναλυτικά όργανα, συμπληρωματικές εγκαταστάσεις, ρύπανση, έδαφος, νερό.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υπόγεια νερά σε μεγάλο βαθμό καλύπτουν οικιακές, βιομηχανικές και αρδευτικές ανάγκες του ανθρώπου σε ολόκληρο τον κόσμο. Στις ΗΠΑ και την Μεγάλη Βρετανία το 20% περίπου των αναγκών τους σε νερό καλύπτονται από τα υπόγεια νερά, το Ισραήλ το 65% η Ελλάδα το 50% και η Ολλανδία το 63% των αναγκών της σε πόσιμο

νερό. Η εντατική εκμετάλλευση των υπόγειων νερών είναι φαινόμενο όλων των οικονομικά ανεπτυγμένων χωρών. Η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση του νερού έχει σαν συνέπεια την εντατικοποίηση της εκμετάλλευσης των υπόγειων νερών, με αποτέλεσμα, όταν από μία περιοχή ο ετήσιος φυσικός εμπλουτισμός των υδροφορέων υπολείπεται του αντλούμενου όγκου νερού να παρουσιάζεται κάμψη του υπόγειου υδατικού δυναμικού της. Τότε εμφανίζονται ανεπιθύμητα αποτελέσματα όπως πχ. συνεχή πτώση της στάθμης των υπόγειων νερών, μείωση ή εξαφάνιση της παροχής των γεωτρήσεων, αύξηση του κόστους άντλησης του νερού, τοπικές καθιζήσεις εδαφών, υφαλμύρωση παραθαλάσσιων υδροφόρων. Το φαινόμενο της υφαλμύρωσης των υδροφόρων στην χώρα μας έχει πλέον επεκταθεί πλέον επεκταθεί σε πολλές παραθαλάσσιες περιοχές και στα νησιά λόγω της εντατικής εκμετάλλευσης του. Η φυσική τροφοδοσία των υπόγειων νερών γίνεται από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα, ένα μέρος των οποίων κατεισδύει στο υπέδαφος και εμπλουτίζει τα υδροφόρα αλλά και τα επιφανειακά νερά. Το νερό αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ύπαρξη κάθε μορφή ζωής, είναι ανανεώσιμος φυσικός πόρος και η βιώσιμη διαχείριση του συμβάλλει στην αειφορία του Περιβάλλοντος και στην προαγωγή της υγείας. Η ποιότητα του νερού καθορίζεται από συγκεκριμένες παραμέτρους. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία οι παράμετροι του πόσιμου νερού κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, τις ιδιότητες τους και την επικινδυνότητα τους και καθορίζονται ενδεικτικά επίπεδα και ανώτατες τιμές [1,2]. Παρόλο αυτά τα τελευταία χρόνια παρατηρείται υποβάθμιση της ποιότητας του πόσιμου νερού. Η συγκέντρωση του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα, η ανάπτυξη της βιομηχανίας και η εντατικοποίηση των καλλιεργειών που συνεπάγεται την χρήση χημικών στην γεωργία, συμβάλλουν στην αύξηση των συγκεντρώσεων ανιόντων, βαρέων μετάλλων και τοξικών ουσιών (φυτοφάρμακα και μεταβολίτες τους) στο νερό και στο έδαφος. Η αυξημένη συγκέντρωση ανιόντων κυρίως νιτρικών, νιτρικών, φωσφορικών και θεικών οφείλεται στην χρήση λιπασμάτων καθώς και παρασιτοκτόνων στην γεωργία. Επιπλέον, μία άλλη σημαντική πηγή των παραπάνω ανιόντων είναι από αστικά και βιομηχανικά λύματα τα οποία καταλήγουν χωρίς επεξεργασία σε υδάτινους αποδέκτες.

Η ραγδαία εξέλιξη της χημικής οργανολογίας έχει δώσει ιδιαίτερες δυνατότητες ανάλυσης φυτοφαρμάκων και των μεταβολιτών τους τόσο στα νερά όσο και στα εδάφη ή τα τρόφιμα. Πρωταρχικής σημασίας για την χημική ανάλυση των ουσιών ενδιαφέροντος στα δείγματα είναι η ορθή μεθοδολογία δειγματοληψίας [3,4]. Στην Ελληνική αγορά οι υπηρεσίες παροχής υπηρεσιών ποιότητας νερού και εδαφών οι οποίες καλύπτουν ευρύ φάσμα παραμέτρων (ανάλυση ανόργανων και οργανικών συστατικών και φυτοφαρμάκων). Εξειδικευμένα και με πείρα εργαστήριο, όπως αυτά του ΕΘΙΑΓΕ (Αθήνα) είναι πολύ περιορισμένα κατά τον αριθμό με αποτέλεσμα να μη επαρκούν για τον έλεγχο ποιότητας νερού εδαφών και τροφίμων. Οι έλεγχοι αυτοί είναι επιβεβλημένοι προκειμένου να διασφαλισθεί η υγεία των πολιτών αλλά και οι εξαγωγικές απαιτήσεις των γεωργικών προϊόντων. Η ανάπτυξη εξειδικευμένων αναλυτικών τεχνικών όπως η χρωματογραφία υγρών και αερίων σε συνδυασμό με ανιχνευτές φασματογράφους μάζας επιτρέπουν τον ποσοτικό προσδιορισμό φυτοφαρμάκων και των μεταβολιτών τους σε ευρύ φάσμα υποστρωμάτων (matrices) [5-7].

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η υποδομή του ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ η οποία συνίσταται στην διαθεσιμότητα τεχνολογικού εξοπλισμού το οποίο ανταποκρίνεται σε

τεχνικές και τεχνολογίες αιχμής για την ανάλυση κι τον ποιοτικό έλεγχο νερών, εδαφών και τροφίμων. Με βάση τις διαθέσιμες αναλυτικές τεχνικές, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βάσεις παροχής αξιόπιστων δεδομένων, είναι δυνατή και η χρήση κατάλληλων μοντέλων και πακέτων λογισμικού τα οποία έχουν αναπτυχθεί στο ΓΓΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ για την πρόβλεψη της μεταφοράς των ρύπων σε δεδομένο υπόστρωμα.

2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ

2.1. Επιλογή και προσαρμογή διεθνών και ευρωπαϊκών πρωτοκόλλων χημικών αναλύσεων

Ο τρόπος με τον οποίο γίνονται οι χημικές αναλύσεις δειγμάτων υδάτων, αποβλήτων, εδάφους και γεωργικών προϊόντων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη λειτουργία του Εργαστηρίου. Εφαρμόζονται οι πλέον σύγχρονες μέθοδοι που είναι αποδεκτές τόσο από την Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και από διεθνείς οργανισμούς. Οι μέθοδοι αυτές προσαρμόστηκαν κατάλληλα στην οργανολογία του Εργαστηρίου. Αρχικά επελέγησαν δυο ή τρεις προτεινόμενες μέθοδοι για κάθε είδους ανάλυση. Μετά έγιναν οι απαραίτητες δοκιμές και όπου απαιτήθηκαν οι κατάλληλες προσαρμογές. Δοκιμάστηκαν πολλά πρότυπα διαλύματα για να εξετασθεί η ακρίβεια εφαρμογής των μεθόδων στην οργανολογία. Το στάδιο αυτό είναι εξαιρετικά επίπονο και χρονοβόρο, αλλά απόλυτα απαραίτητο.

Για περαιτέρω κατανόηση του σταδίου αυτού θα αναφερθούμε στη μέθοδο εισαγωγής δείγματος στο Χρωματογράφο Αερίων με Φασματογράφο Μάζας (GC/MS), που αποτελεί και χαρακτηριστικό παράδειγμα του γεγονότος ότι όλες οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι πρέπει να αναπτυχθούν και να προσαρμοσθούν στις δυνατότητες του εκάστοτε Εργαστηρίου και στο είδος των αναλύσεων που απαιτούνται. Είναι γνωστό ότι σε κάθε χρωματογράφο αερίων το δείγμα που εισέρχεται πρέπει να είναι μόνο μίγμα οργανικών ενώσεων και να μην περιέχεται καθόλου νερό. Τα δείγματα η ανάλυση των οποίων γίνεται στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Μελετών είναι υδατικά και το περιεχόμενό τους σε οργανικές ενώσεις είναι γενικά πολύ μικρό (μικρότερο του 0.01 %). Είναι συνεπώς απαραίτητη μια μέθοδος απομόνωσης των οργανικών ενώσεων από τα δείγματα για την εισαγωγή τους στο Χρωματογράφο. Εν προκειμένω, δοκιμάστηκαν δυο μέθοδοι: η συμβατική μέθοδος των διαδοχικών εκχυλίσεων και συμπυκνώσεων και η μέθοδος της μικροεκχύλισης σε στερεή φάση (Solid Phase Micro-Extraction, SPME).

Σύμφωνα με τη συμβατική μέθοδο της εκχύλισης το νερό των υδατικών διαλυμάτων (>99.99% στα προς ανάλυση δείγματα) πρέπει να αντικατασταθεί από μη πολικό οργανικό διαλύτη, π.χ. εξάνιο. Αυτό γίνεται με διαδοχικές εκχυλίσεις του προς εξέταση δείγματος. Ακολουθεί συμπύκνωση του εκχυλισμένου διαλύματος ώστε οι συγκεντρώσεις να είναι ανιχνεύσιμες από τον ανιχνευτή. Η συμπύκνωση δεν μπορεί να γίνει με βρασμό, καθόσον αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να διασπάσει και να αποδομήσει τις προς ανίχνευση ενώσεις (φυτοφάρμακα) οπότε γίνεται με εξάτμιση σε ρεύμα οδρανούς αερίου όπως το άζωτο. Το συμπυκνωμένο, εκχυλισμένο διάλυμα

εισάγεται στο χρωματογράφο για ανάλυση. Πλεονέκτημα της προαναφερθείσας μεθόδου είναι ότι χρησιμοποιείται από δεκαετίες και είναι γενικά αποδεκτή παρά τα όποια προβλήματα της.

Η δεύτερη μέθοδος που εξετάστηκε είναι αυτή της μικροεκχύλισης σε στερεή φάση (Solid Phase Micro-Extraction, SPME). Βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου είναι το γεγονός ότι μπορεί να αυτοματοποιηθεί χρησιμοποιώντας αυτόματο τροφοδότη και συνεπώς μηδενίζεται το πειραματικό σφάλμα του χειριστή. Και για αυτή τη μέθοδο χρειάζονται πολλές δοκιμές προκειμένου να προσδιορισθούν η μάζα κάθε προσροφούμενης ουσίας ως συνάρτηση της συγκέντρωσης της στο διάλυμα και ο άριστος χρόνος εμβάπτισης της ίνας. Ας σημειωθεί ότι το κόστος κάθε ανάλυσης παραμένει περίπου το ίδιο ανεξάρτητα ποια εκ των δυο μεθόδων χρησιμοποιείται. Το πρωτόκολλο που ακολουθείται για τις αναλύσεις ελέγχου ποιότητας του νερού (και στην περίπτωση στερεών υποστρωμάτων των αντιστοιχών εκχυλισμάτων), είναι το ακόλουθο:

1. Ανάλυση στον Αναλυτή Ολικού Άνθρακα για τον προσδιορισμό του Ολικού Οργανικού και Ολικού Ανόργανου Άνθρακα για καθορισμό των συγκεντρώσεων που αναμένεται να μετρηθούν.
2. Ανάλυση στο Χρωματογράφο Ιόντων για μέτρηση των συγκεντρώσεων των ανιόντων και των κατιόντων των ευδιάλυτων αλάτων.
3. Ανάλυση με Ατομική Απορρόφηση για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης των κατιόντων δυσδιάλυτων αλάτων (Cu^{2+} , Mn^{2+} , κλπ.)
4. Ανάλυση στο Χρωματογράφο Αερίων με Φασματογράφο Μάζας για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης οργανικών ρύπων (υπολείμματα φυτοφαρμάκων, οργανικά απόβλητα, κλπ.)
5. Ανάλυση στο Χρωματογράφο Υγρών με Φασματογράφο Μάζας για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης οργανικών ρύπων που έχουν σχετικά μεγάλο μοριακό βάρος ή / και διασπώνται εύκολα σε σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και δεν είναι δυνατό να μετρηθούν στο Χρωματογράφο Αερίων.

2.2. Δειγματοληψία και χημική ανάλυση δειγμάτων

Προκειμένου να επιδειχθούν οι δυνατότητες του Εργαστηρίου Περιβαλλοντικών Μελετών συλλέξαμε δείγματα επιφανειακών και υπόγειων νερών (από πηγάδια και γεωτρήσεις) και από έδαφος για χημική ανάλυση ως προς οργανικούς και ανόργανους ρύπους. Τα δείγματα υπόγειων νερών και εδάφους ελήφθησαν από περιοχές που εφαρμόζεται είτε συμβατική είτε βιολογική αγροτική καλλιέργεια. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο χρόνος από τη στιγμή που εγκαταστάθηκαν και λειτούργησαν όλα τα βασικά όργανα χημικής ανάλυσης και ολοκληρώθηκε η εκπαίδευση του προσωπικού έως το τέλος του παρόντος Έργου ήταν περίπου τέσσερις μήνες και σε αυτό το χρονικό διάστημα πραγματοποιούνται και όλες οι δοκιμές για επιλογή και προσαρμογή των πρωτοκόλλων ανάλυσης. Κατά την περίοδο αυτή (01.12.2003 - 31.03.2004) συνήθως δεν γίνονται ψεκασμοί με φυτοπροστατευτικά προϊόντα, λόγω του χειμερινού κλίματος και η επιφάνεια του εδάφους ξεπλένεται από το βρόχινο νερό. Κάθε ανάλυση έγινε τουλάχιστον τρεις φορές και τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται αποτελούν μέσους όρους μετρήσεων με σχετικά πολύ μικρή απόκλιση.

2.2.1. Ανάλυση δειγμάτων επιφανειακού νερού

Για τη μελέτη αυτή επιλέχθηκε ο ποταμός Σελινούντας που πηγάζει από το όρος Ερύμανθος και εκβάλλει στον Κορινθιακό κόλπο. Είναι ίσως το σημαντικότερο ποτάμι της περιοχής λόγω της χρήσης των νερών του για άρδευση της πεδιάδας του Αιγίου και λόγω μεταφοράς αδρανών υλικών κατά τους χειμερινούς μήνες, εξαιτίας της ορμητικής ροής του ποταμού, που αποτίθενται στις εκβολές του και συμβάλλουν στην αναπλήρωση των ακτών από τη διάβρωση (φυσική ή λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων). Για να προσδιορίσουμε την ποιότητα των νερών του Σελινούντα ακολουθήσαμε πρόγραμμα δειγματοληψιών κατά τη χρονική περίοδο από το Νοέμβριο του 2003 ως τον Μάρτιο του 2004 με συχνότητα μια φορά το μήνα. Επελέγησαν 6 σημεία δειγματοληψίας κατά τη διαδρομή του ποταμού και σε μήκος 12 km και παρουσιάζουμε τα τρία σημαντικότερα (σημεία [1], [5] και [6]), όπως φαίνεται στον χάρτη (Σχήμα 1). Ας σημειωθεί ότι κατά τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω της σημαντικής άντλησης νερών για άρδευση δεν έχουμε καθόλου νερό στο σημείο [6], ενώ έχουμε λίγο έως καθόλου στο σημείο [5]. Το σημείο [1] βρίσκεται στο ύψος της Ιεράς Μονής Ταξιαρχών, αφού νοτιότερα η κοίτη του ποταμού δεν είναι προσβάσιμη, αλλά και δεν παρατηρείται καμιά δραστηριότητα, ενώ το σημείο [6] βρίσκεται στις εκβολές του ποταμού.



Σχήμα 1: Περιοχή μελέτης εφαρμογής ελέγχου ποιότητας επιφανειακών νερών.

Το σημείο [5] βρίσκεται περίπου στο ενδιάμεσο των σημείων [1] και [6], λίγο μετά την εκβολή του παραποτάμου Μηλιακού. Οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα κατά μήκος της διαδρομής έχουν ως ακολούθως:

- Λειτουργία σπαστηροτριβείου κοντά στο σημείο [1] που κάνει λήψη αδρανών υλικών από την κοίτη του ποταμού και προβαίνει στην επεξεργασία τους
- Λειτουργία τουλάχιστον έξι ελαιτριβείων, τα οποία κατά τους μήνες λειτουργίας τους (Δεκέμβριο έως Μάρτιο) κατά ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες ρίχνουν τα

απόβλητα είτε στον ποταμό (μεταξύ των σημείων [1] και [5]) είτε στους δύο παραποτάμους του που εκβάλλουν μεταξύ των σημείων [1] και [5]

- Λειτουργία βιοτεχνίας εριουργίας (κυρίως έκπλυσης ερίων) που κατά ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες απορρίπτει τα ανεπεξέργαστα υγρά απόβλητα στο ποτάμι
- Ύπαρξη παλαιών χωματερών: α) κοντά στο σημείο [5] που έχει κλείσει πριν περίπου 10 χρόνια και β) μεταξύ των σημείων [5] και [6] που λειτούργησε πριν 4-5 χρόνια και τώρα έχει κλείσει
- Ανεξέλεγκτη απόρριψη στερεών κυρίως αποβλήτων και απορριμμάτων στις όχθες του ποταμού και τα πρανή
- Έντονη γεωργική δραστηριότητα στις παρόχθιες περιοχές και πολλές φορές ανεξέλεγκτη χρήση λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και ζιζανιοκτόνων.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων εμφανίζονται στον Πίνακα 1, όπου παρουσιάζονται η θέση και η ημερομηνία λήψης δείγματος, η θολερότητα, η αγωγιμότητα, οι συγκεντρώσεις Ολικού Οργανικού Άνθρακα και διαλυμένου Οξυγόνου, το pH του δείγματος και οι συγκεντρώσεις κατιόντων (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) και ανιόντων (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}). Όλες οι συγκεντρώσεις έχουν μετρηθεί σε mg/l (ppm).

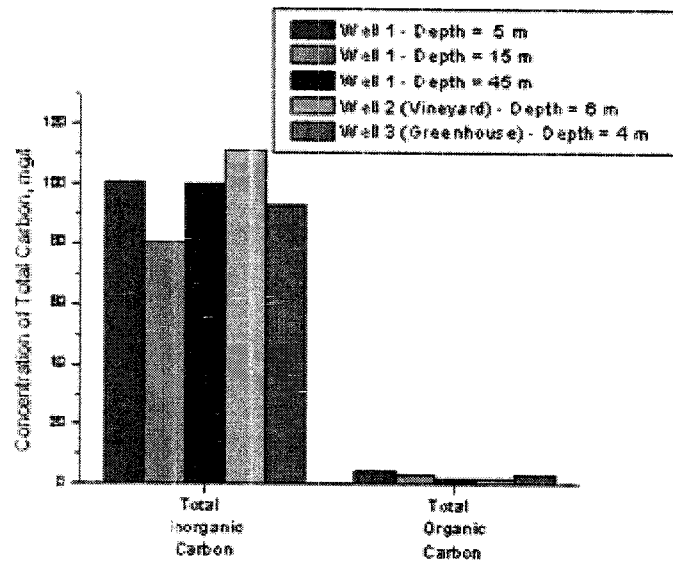
2.2.2. Δειγματοληψία και ανάλυση υπόγειων υδάτων (πηγαδιών και γεωτρήσεων)

Για ανάλυση της ποιότητας υπόγειων υδάτων ελήφθησαν δείγματα από πηγάδια και γεωτρήσεις του νομού Ηλείας. Επιλέγησαν πηγάδια που χρησιμοποιούνται για άρδευση τόσο βιολογικών, όσο και συμβατικών καλλιεργειών. Μερικά πηγάδια χρησιμοποιούνται και για άντληση ποσίμου νερού. Πρέπει να σημειωθεί ότι αν το νερό που χρησιμοποιείται στη βιολογική γεωργία δεν είναι απόλυτα καθαρό και έχει φυτοφάρμακα, τότε το παραγόμενο προϊόν δεν πρέπει να χαρακτηρίζεται ως βιολογικό. Αρχικά εξετάστηκαν πηγάδια και γεωτρήσεις από αγροτική περιοχή πλησίον της λίμνης Καϊάφα του νομού Ηλείας. Επιλέξαμε τη γεώτρηση 1 που αρδεύει συμβατική και βιολογική καλλιέργεια (ελήφθησαν τρία δείγματα από βάθη 5, 15 και 45m, αντίστοιχα), το πηγάδι 2 που βρίσκεται εντός αμπελώνα και τον αρδεύει (ελήφθη δείγμα από βάθος 6m) και το πηγάδι 3 που βρίσκεται πολύ κοντά σε θερμοκήπιο και το αρδεύει (ελήφθη δείγμα από βάθος 4m). Οι συγκεντρώσεις σε ανόργανο άνθρακα (κυρίως ανθρακικά άλατα) και σε οργανικό φαίνονται στο Σχήμα 2. Οι συγκεντρώσεις σε ανόργανο άνθρακα είναι σχετικά υψηλές, ενώ οι αντίστοιχες σε οργανικό αποδεκτές.

Πίνακας 1: Χημική σύσταση επιφανειακών υδάτων στον ποταμό Σελινόυντα

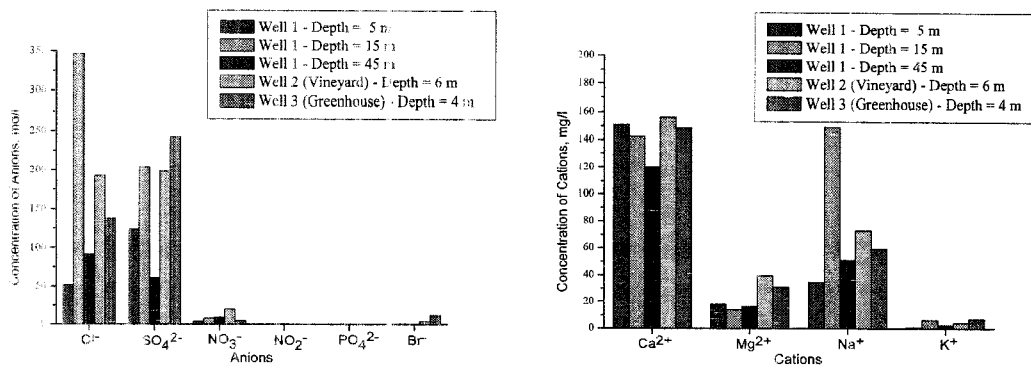
Ημερομηνία	Θολερότητα	Αγωγιμότητα (mS/cm)	TOC	Διαλ. Οξυγόνο (mg/L)	Θερμοκρασία Δείγματος (°C)	pH	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	Cl^-	NO_3^-	SO_4^{2-}
18/11/2003	20	1.2	14.65	10.4	11.6	8.8	61.11	1.94	4.69	0.76	4.70	0.52	2.46
19/12/2003	620	1.2		9.9	10.0	8.0	61.37	1.69	4.21	0.98	3.11	0.55	2.86
23/1/2004	650	1.4	15.8	8.1	11.0	8.9	58.70	3.65	4.54	0.62	2.77	0.44	2.25
15/2/2004	95	0.3		11.1	8.9	8.1	44.79	3.85	4.34	0.54	3.94	0.54	1.60
15/3/2004	61	0.3		9.7	11.2	8.4	59.05	3.33	4.02	0.49	2.15	0.38	2.11
18/11/2003	50	1.4	30.3	7.1	15.0	9.4	57.8	2.13	6.4	1.5	5.36	0.48	3.40
19/12/2003	790	1.2		11.2	10.3	8.1	61.03	1.64	3.56	1.21	3.14	0.51	2.86
23/1/2004	286	1.3	39.1	5.0	10.9	9.4	56.27	3.67	4.60	1.04	2.08	0.39	1.96

15/2/2004	115	0.3		10.9	10.1	8.2	42.50	4.03	4.03	0.78	4.60	0.73	2.60
15/3/2004	73	0.3		10.5	10.9	8.3	55.21	3.56	4.04	0.63	3.22	0.52	3.20
13/11/2003	99	1.3	51.85	9.8	15.0	7.7	62.28	2.11	6.91	1.24	6.24	0.56	3.40
19/12/2003	170	1.2		11.6	10.4	8.2	57.97	1.77	3.99	1.38	3.07	0.49	3.14
13/1/2004	170	1.4	46.2	5.3	10.9	9.4	59.70	3.61	4.55	1.23	2.64	0.38	1.84
15/2/2004	145	0.3		10.3	13.0	8.2	50.92	4.15	4.36	0.82	4.80	0.70	2.75
15/3/2004	177	0.3		10.0	11.3	8.2	53.62	3.68	4.39	0.63	3.36	0.54	3.30



Σχήμα 2: Συγκεντρώσεις ολικού ανόργανου και οργανικού άνθρακα σε δείγματα νερού από πηγάδια και γεωτρήσεις

Οι συγκεντρώσεις ανιόντων και κατιόντων στα ίδια δείγματα φαίνονται στο Σχήμα 3:



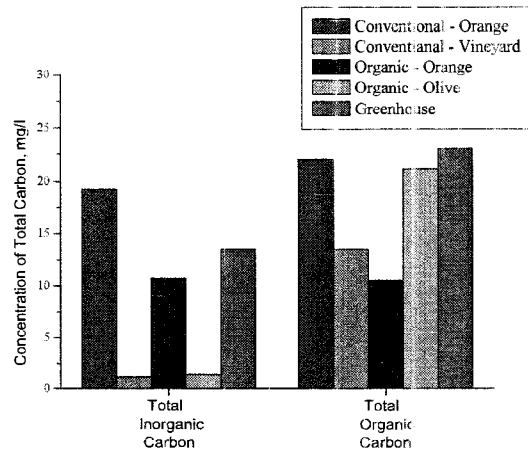
Σχήμα 3: Συγκεντρώσεις ανιόντων και κατιόντων σε δείγματα νερού από πηγάδια και γεωτρήσεις

Όπως φαίνεται η συγκέντρωση νιτρικών είναι γενικά υψηλή (το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο είναι 10 mg/l) και στο δείγμα από τον αμπελώνα είναι 20 mg/l, ενώ στη γεωτρήση και σε βάθος 45 m είναι 9.68 mg/l και μειώνεται καθώς πλησιάζουμε στην επιφάνεια.

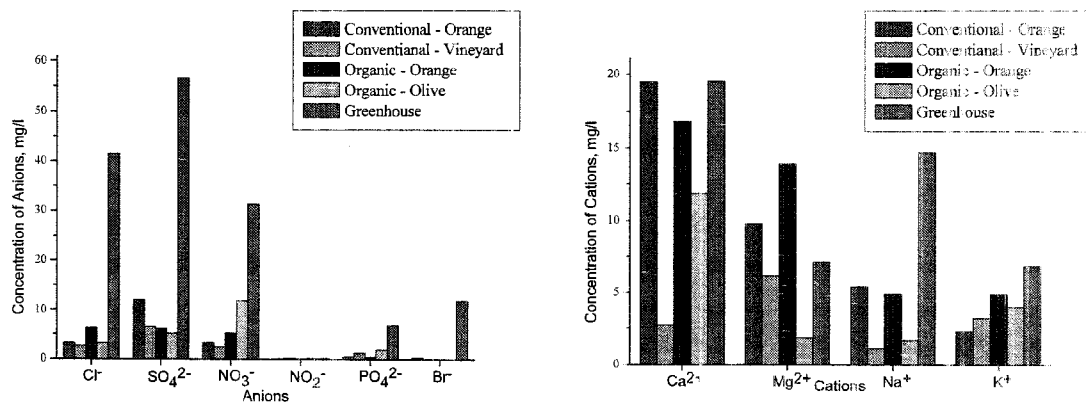
Αυτό είναι ένδειξη υπερβολικής χρήσης νιτρικών λιπασμάτων στην περιοχή. Επίσης ανιχνεύτηκαν ιόντα βρωμίου που είναι ένδειξη χρήσης βρωμιούχου μεθυλίου που βοηθά στην ωρίμανση γεωργικών προϊόντων, αλλά είναι τοξική ένωση και απαγορεύεται να υπάρχει σε αγροτικά προϊόντα. Οι συγκεντρώσεις θεικών είναι σχετικά υψηλές, αλλά κάτι τέτοιο είναι αναμενόμενο για τη περιοχή. Όσον αφορά τα κατιόντα είναι πολύ υψηλά καθιστώντας το νερό «σκληρό».

2.2.3 Δειγματοληψία εδάφους και ανάλυση εκχυλισμάτων εδάφους

Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκαν εδάφη τόσο από βιολογικές καλλιέργειες (πορτοκαλεώνας και ελαιώνας) όσο και από συμβατικές (πορτοκαλεώνας, αμπελώνας και θερμοκήπιο). Τα δείγματα εδάφους που ελήφθησαν εκχυλίστηκαν κατάλληλα και τα εκχυλίσματα αναλύθηκαν χημικά. Τα αποτελέσματα φαίνονται στα Σχήματα 4, όσον αφορά τις συγκεντρώσεις του ολικού ανόργανου και οργανικού άνθρακα, και 5, όσον αφορά τις συγκεντρώσεις των ανιόντων και των κατιόντων.



Σχήμα 4: Συγκεντρώσεις ολικού ανόργανου και οργανικού άνθρακα σε εκχυλίσματα εδάφους



Σχήμα 5: Συγκεντρώσεις ανιόντων και κατιόντων σε εκχυλίσματα εδάφους

Στο εκχύλισμα εδάφους από θερμοκήπιο οι συγκεντρώσεις των ανιόντων (και κυρίως των νιτρικών, των φωσφορικών και των βρωμικών ιόντων που είναι βλαπτικά, αλλά και των χλωριόντων και των θεικών) είναι κατά πολύ υψηλότερες των αντίστοιχων των εκχυλισμάτων από τα άλλα δείγματα. Το αποτέλεσμα αυτό συνιστά ένδειξη της

υπερμετρής και εντατικής χρήσης λιπασμάτων. Λόγω της συνεχούς χρήσης λιπασμάτων καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (αφού το θερμοκήπιο παρέχει τη δυνατότητα συνεχούς χρήσης με ανανεούμενες καλλιέργειες) τα λιπάσματα δεν προφθάνουν να αφομοιωθούν από τα φυτά και παραμένουν στο έδαφος. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ιόντα χαλκού και μαγγανίου (που θεωρούνται τοξικά) δεν ανιχνεύτηκαν σε όλα τα δείγματα

2.2.4. Ανάλυση υδατικών αποβλήτων

Αναλύθηκαν δείγματα από απόβλητα ελαιοτριβείου. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Τα αποτελέσματα αυτά ελήφθησαν μετά από αρχική διήθηση, όπου απομακρύνθηκαν στερεά με μέγεθος μεγαλύτερο των 80 μm. Σημειώνουμε ότι οι συγκεντρώσεις δίνονται σε g/Kg αποβλήτου. Το σημαντικότερο στοιχείο της ανάλυσης είναι η σχετικά υψηλή συγκέντρωση φαινόλων (4 g/Kg). Οι φαινόλες δρουν ευεργετικά για τον ανθρώπινο όταν βρίσκονται σε χαμηλή συγκέντρωση (όπως αυτή του ελαιολάδου). Αντίθετα είναι τοξικές σε υψηλές συγκεντρώσεις όπως συμβαίνει στην περίπτωση των αποβλήτων.

2.2.5 Ανάλυση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε υδατικά διαλύματα

Ως πρώτο βήμα για τον προσδιορισμό υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε υδατικά διαλύματα πρέπει πρώτα να καθορίσουμε ποιες είναι οι προς ανίχνευση ουσίες, δηλαδή ποιες είναι οι δραστικές ουσίες που περιέχονται στα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στην περιοχή. Δυστυχώς δεν υφίσταται σχετική τεκμηρίωση. Κατόπιν επαφών με παραγωγούς, γεωπόνους, εμπόρους φυτοφαρμάκων και αγροτικούς συνεταιρισμούς της περιοχής έγινε μια πρώτη καταγραφή των χρησιμοποιούμενων φυτοφαρμάκων και με βάση τις πληροφορίες αυτές συνετάγη κατάλογος των δραστικών ουσιών φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται στη περιοχή. Ως αποτέλεσμα αυτής της μελέτης προέκυψε η ακόλουθη λίστα δραστικών ουσιών:

Πίνακας 2. Αποτελέσματα ανάλυσης αποβλήτων ελαιοτριβείου (μετά από προεργασία για απομάκρυνση των στερεών με μέγεθος μεγαλύτερο των 80 μm)

Σύσταση Αποβλήτων ελαιοτριβείου	Περιεχόμενο (g/Kg)
Στερεά	10
<i>Οργανικά</i>	
TOC	676
Φαινόλες	4
Σάκχαρα	22
Λιπαρά	650
<i>Κατιόντα</i>	
Mg	0.4
Ca	4
Na	0.1
K	8
<i>Ανιόντα</i>	
H ₂ PO ₄ ⁻	8
NO ₃ ⁻	20
SO ₄ ²⁻	2

Πίνακας 3: Δραστικές ουσίες φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται στην περιοχή της ΠΔΕ

1.	Monocrotophos
2.	Simazine
3.	Atrazine
4.	Propazine
5.	Chlorothalonil
6.	Alachlor
7.	Metolachlor
8.	Fenthion
9.	Folpet

Με βάση τον ως άνω κατάλογο δραστικών ουσιών επελέγησαν τα αντίστοιχα πρότυπα για να γίνει βαθμονόμηση του Χρωματογράφου Αερίων. Στα προς ανάλυση δείγματα ήταν δυνατόν να γίνει ποιοτική ανάλυση και άλλων δραστικών ουσιών. Όπως αποδείχθηκε εκ των υστέρων (μετά τις αναλύσεις) δεν βρέθηκε άλλη, πρόσθετη δραστική ουσία στα δείγματα τα οποία εξετάστηκαν.

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διαθεσιμότητα αναλυτικών οργάνων τεχνολογίας αιχμής δίνει την δυνατότητα στο εργαστήριο Περιβαλλοντικών Μελετών του ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο ποιότητας νερού, εδαφών και τροφίμων, υποστηρίζοντας με τον τρόπο αυτό την ανταγωνιστικότητα των εγχώριων προϊόντων.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- [1]. Μάρκος Σκληβανιώτης, *Ποιότητα Πόσιμοι Νερό*, ΔΕΥΑΠ, Πάτρα 2004
- [2]. Οδηγία 98/83ΕΚ και ΚΥΑ Υ2/2600/01 *Ποιότητα του Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης*
- [3] *Investigations Operation Manual, Sample Schedule Chart 3*, FDA, Rockville, MD, 1992.
- [4] Horwitz, W. (1990) *Pure Appl. Chem.* **62**, 1193-1208
- [5] Richardson S.D. Water Analysis: Emerging Contaminants and Current Issues, *Anal. Chem.* **76**, 3337-3364 (2004)
- [6] Zwiener C and Frimmel F.H., LC-MS Analysis in the Aquatic Environment and in Water Treatment-A Critical Review, Part I, *Anal. Bioanal. Chem.*, **378**, 851-861 (2004)
- [7] Zwiener C and Frimmel F.H., LC-MS Analysis in the Aquatic Environment and in Water Treatment-A Critical Review, Part II, *Anal. Bioanal. Chem.*, **378**, 862-874

ΒΙΟΜΑΖΑ: ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Ανδρέας Στοϊμενίδης, Θωμάς Κωτσόπουλος, Γεράσιμος Μαρτζόπουλος

Εργαστήριο Εναλλακτικών Ενεργειακών Πόρων στη Γεωργία. Τμήμα Γεωπονίας.

Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

54 124 Θεσσαλονίκη.

E-mail: astoimen@agro.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιοενέργεια συγκαταλέγεται στους πλέον ελπιδοφόρους τομείς του κλάδου της βιομάζας και οι σταθμοί συνδυασμένης παραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού που χρησιμοποιούν βιομάζα παρουσιάζουν το μεγαλύτερο δυναμικό κατ' όγκο μεταξύ των πάσης φύσεως ανανεώσιμων ενεργειακών πηγών. Κατά συνέπεια, έχει ουσιαστική σημασία μια εκστρατεία προώθησης και στήριξης αποκεντρωμένων εγκαταστάσεων παραγωγής ισχύος από βιομάζα σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Όταν καθίσταται δυνατόν, θα πρέπει να αξιοποιούνται οι ευκαιρίες για εξορθολογισμένη εφαρμογή μέσω υλοποίησης σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η αξιοποίηση των γεωργικών δασικών και ζωικών υπολειμμάτων αλλά ιδιαίτερα η ανάπτυξη των ενεργειακών καλλιέργειών είναι μία πολύ καλή λύση για την υπέρβαση του οικονομικού αδιεξόδου που αισθάνονται οι Ευρωπαίοι και ιδιαίτερα οι Έλληνες γεωργοί ότι έρχεται, λόγω της ελεύθερης εισαγωγής αγροτικών προϊόντων από τις αρχές του τρέχοντος έτους αλλά και ενόψει της κατάργησης των κλασικών επιδοτήσεων. Η μείωση του κόστους μεταφοράς της βιομάζας και κατά συνέπεια της ενέργειας που θα παραχθεί προϋποθέτουν τη δημιουργία μονάδων διύλισης βιομάζας σε μικρή απόσταση από την πηγή.

Η ύπαρξη αυτών των παράλληλων δραστηριοτήτων θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας, μείωση του ενεργειακού κόστους παραγωγής αγροτικών προϊόντων και αύξηση των εισοδημάτων των αγροτών στην περιοχή. Μια εθνική στρατηγική ανάπτυξης της βιομηχανίας παραγωγής βιομάζας θα αποτελέσει μοχλό εκσυγχρονισμού της αγροτικής πολιτικής και ανάπτυξης της περιφέρειας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Βιομάζα, Ενεργειακές Καλλιέργειες, Συμπαράγωγή, Βιοαέριο.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική (οργανική προέλευση). Η βιομάζα είναι μια πηγή ενέργειας, που ανανεώνεται συνεχώς λόγω της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φυτικών οργανισμών. Με τη φωτοσύνθεση δεσμεύεται η ηλιακή ενέργεια και μετατρέπεται σε χημική. Η παραγωγή θερμικής ισχύος 10.000MW από βιομάζα αποτέλεσε για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή την

κυριότερη ίσως δράση για την Εκστρατεία Απογείωσης των ΑΠΕ στην Ευρώπη και του διπλασιασμού του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών από το 6% στο 12% της ακαθάριστης ενεργειακής ζήτησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης έως το έτος 2010[1].

Η χρήση της βιομάζας, η οποία αποτέλεσε το πρώτο χρησιμοποιούμενο από τον άνθρωπο καύσιμο, καλύπτει περίπου το 4% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται στις ΗΠΑ και το 45% των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι αντίστοιχες τιμές της ΕΕ είναι 3% και 68% , ενώ αυτές της Ελλάδας είναι 3,3% και 50%, αντίστοιχα (2000)[2].

Τα γεωργικά υπολείμματα, αναγόμενα σε ζωικά (π.χ. κοπριά) και φυτικά, όπως άχυρο, υπολείμματα από καλλιέργειες ρυζιού, σακχαροκαλάμων, καλαμποκισού, σόγιας αλλά και καρυδιών και άλλων καρπών ,αποτελούν μία πλούσια ενεργειακή πηγή[3].

Ποσότητες από τα υπολείμματα αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν ενεργειακά παράγοντας θερμότητα ικανή να καλύψει τις ανάγκες μικρών αγροτικών, βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων ή για τηλεθέρμανση κτιρίων [4].

Σε **δάση** που υποαξιοποιούνται είτε λόγω έλλειψης ζήτησης ξύλου καινοτόμων διαδικασιών και προϊόντων, όπως τα ενεργειακά προϊόντα, είτε λόγω γεωγραφικής απομόνωσης και υψηλού κόστους μεταφοράς του ξύλου, μπορεί να γίνει εκμετάλλευση για παραγωγή ενέργειας. Το δυναμικό βιομάζας σε αυτές τις περιπτώσεις περιλαμβάνει τη βιομάζα του κορμόξυλου και των υπολειμμάτων συγκομιδής [5].

Οι ενεργειακές καλλιέργειες είναι σύγχρονη πηγή βιομάζας. Περιλαμβάνουν όλα τα μονοετή ή πολυετή φυτά που καλλιεργούνται με σκοπό να χρησιμοποιηθεί η παραγόμενη βιομάζα για την παραγωγή καυσίμων. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι το σόργο, γλυκό και ινώδες, η ελαιοκράμβη, οι σπόροι μουστάρδας, τα καλάμια και οι λόχμες, ο μίσχανθος και ο ευκάλυπτος. Στην Ελλάδα, η σημαντικότερη ετήσια ενεργειακή καλλιέργεια είναι το **γλυκό σόργο** το οποίο μπορεί άνετα να αποδώσει μέχρι και ένα τόνο **βιοαιθανόλη** το στρέμμα [4]

2. ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ

Ο μεγάλος όγκος της πρώτης ύλης που απαιτείται είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό στην παραγωγή ενέργειας από βιομάζα. Η παραγόμενη ενέργεια ενδιαφέρει κυρίως καταναλωτές "σταθερού σημείου" και η παραγωγή ενέργειας πρέπει να έχει τοπικό χαρακτήρα με μέγιστη οικονομική εμβέλεια 5 έως 10 χιλιόμετρα[6].

Το γεγονός αυτό αποτελεί ένα σημαντικό κριτήριο επιλογής χρηστών ενέργειας από βιομάζα και καθιστά ευνοϊκή την εφαρμογή της σε γεωργο-κτηνοτροφικές μονάδες ή μονάδες μεταποίησης αγροτικών προϊόντων, δεδομένου ότι υπάρχει ευχέρεια εφοδιασμού σε πρώτη ύλη και κατανάλωση της ενέργειας εντός των οικονομικά αποδεκτών ορίων. Ενέργεια από βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οικιαμ

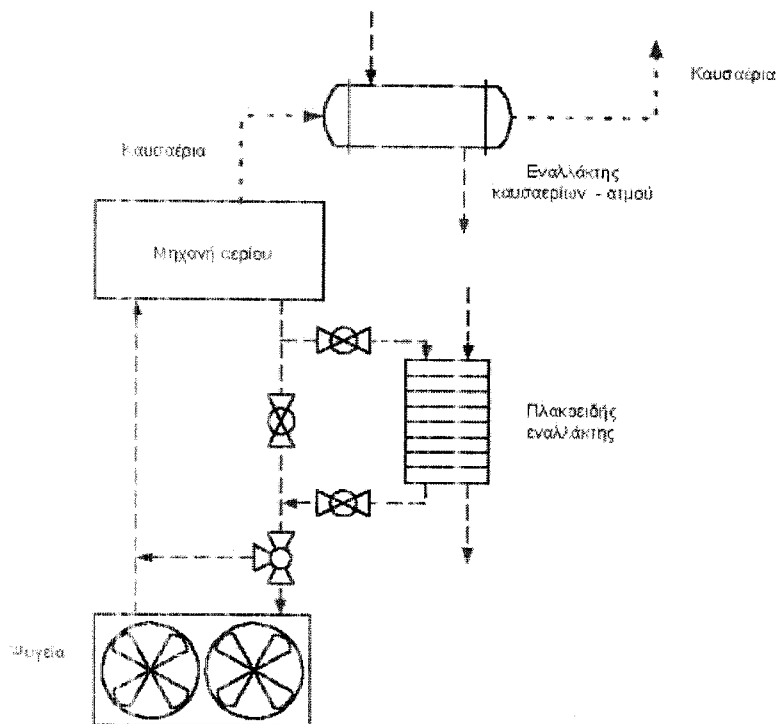
αγροτικών ή δασικών περιοχών, όπως επίσης και σε περιορισμένη κλίμακα σε βιομηχανικές μονάδες αλλά και στην κίνηση των οχημάτων.

2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

2.1. Συμπαγωγή ηλεκτρισμού- θερμότητας για κάλυψη των αναγκών θέρμανσης- ψύξης- ηλεκτρισμού σε γεωργικές βιομηχανίες

Η συμπαγωγή ηλεκτρισμού – θερμότητας είναι η ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας από την ίδια ποσότητα καυσίμου με σημαντικά μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης από την ανεξάρτητη παραγωγή καθεμιάς από τις ανατέρω μορφές ενέργειας[7]. Ο μεγαλύτερος βαθμός απόδοσης της συγκεκριμένης εφαρμογής σημαίνει κατανάλωση μικρότερης ποσότητας καυσίμων για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας με σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.

Παράδειγμα βιομηχανίας όπου με την εγκατάσταση μονάδας συμπαγωγής υποκαταστάθηκαν, επιτυχώς, συμβατικά καύσιμα από βιομάζα, είναι ένα εκκοκκιστήριο στη Βοιωτία.. Σε αυτό εκκοκκίζονται περίπου 50000 τόνοι βαμβακιού το χρόνο και απομένουν 4000 τόνοι υπολειμμάτων τα οποία παλαιότερα καίγονταν σε πύργους αποτέφρωσης χωρίς να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα, και με μεγάλο κίνδυνο ανάφλεξης



Εικόνα 1. Μονάδα Συμπαγωγής

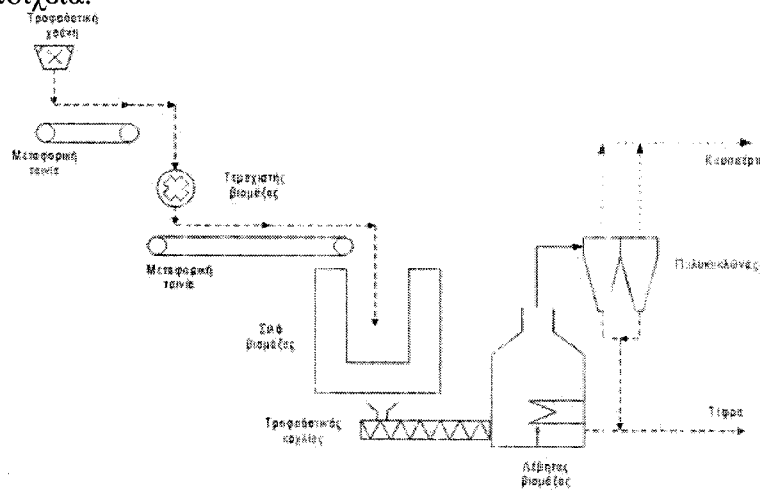
Η απαραίτητη ξήρανση του βαμβακιού πριν τον εκκοκκισμό παλαιότερα γινόταν με την καύση πετρελαίου και τη διοχέτευση των καυσαερίων στο προς ξήρανση βαμβάκι, μέχρι την εγκατάσταση συστήματος συμπαραγωγής.

Η ισχύς του λέβητα βιομάζας είναι 4.000.000 kcal/h και ο παραγόμενος ατμός έχει πίεση 10 bar. Το έργο που παράγεται κατά την εκτόνωση του ατμού σε ένα στρόβιλο, μετατρέπεται στη γεννήτρια σε ηλεκτρική ενέργεια ισχύος 500 kW. Μετά την εκτόνωσή του, ο ατμός οδηγείται μέσω σωληνώσεων, σε εναλλάκτες θερμότητας, όπου θερμαίνεται ο αέρας στους 130 °C, ο οποίος εν συνεχεία, χρησιμοποιείται για την ξήρανση του βαμβακιού σε ειδικούς πύργους. Μέρος του θερμού αέρα κατευθύνεται στο σπορελαιουργείο, όπου χρησιμοποιείται στις πρέσες ατμού για την παραγωγή βαμβακόλαδου.

Με αυτό τον τρόπο καλύπτονται οι συνολικές ανάγκες της μονάδας σε θερμότητα και ένα μέρος των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια. Η εξοικονόμηση ενέργειας φθάνει τους 630 τόνους πετρελαίου ετησίως με αποτέλεσμα την μείωση του κόστους παραγωγής του τελικού προϊόντος αλλά και την ταχύτερη απόσβεση της αρχικής επένδυσης, ύψους 300.000.000 δρχ σε επτά εκκοκκιστικές περιόδους[2].

3.2. Θέρμανση θερμοκηπίων

Η αξιοποίηση της βιομάζας σε μονάδες παραγωγής θερμότητας για τη θέρμανση θερμοκηπίων, αποτελεί μια καλή πρόταση για την μείωση του κόστους παραγωγής των θερμοκηπιακών προϊόντων. Στο 10% της συνολικής επιφάνειας των θερμοκηπίων στη χώρα μας, έχουν εγκατασταθεί λέβητες βιομάζας με χρήση πυρηνόξυλου, άχυρου και άλλων φυτικών υπολειμμάτων ως καύσιμης ύλης. Κατά την καύση της βιομάζας, η δεσμευμένη ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική ενώ το CO₂ (που δεσμεύεται για την παραγωγή της) επιστρέφει στην ατμόσφαιρα. Τα ανόργανα στοιχεία που περιέχονται στην τέφρα εμπλουτίζουν το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία.

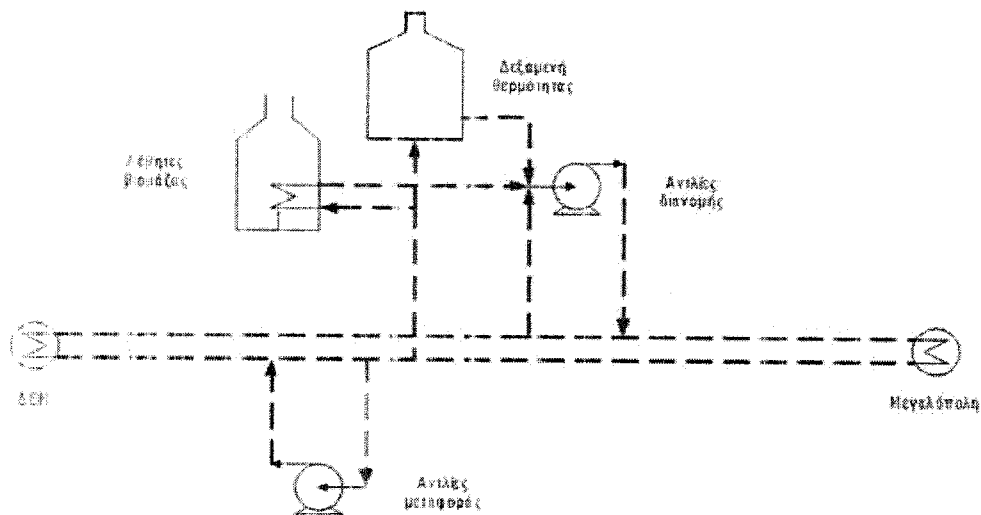


Εικόνα 2. Λέβητας Βιομάζας

Μία τέτοια εφαρμογή υπάρχει στο νομό Σερρών σε ένα θερμοκήπιο απορροφητικών, έκτασης 2 στρεμμάτων όπου έχει εγκατασταθεί λέβητας, θερμικής ισχύος 400.000 kcal/h όπου χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη άχυρο σιτηρών. Η ετήσια εξοικονόμηση πετρελαίου έχει φθάσει τους 40 τόνους[2].

3.3. Τηλεθέρμανση

Η τηλεθέρμανση (ή η τηλεψύξη) είναι η εφαρμογή μεθόδων κεντρικής παραγωγής θερμότητας (ή ψύξης) και η διανομή της (συνήθως με την μορφή ζεστού ή ψυχρού νερού) για θέρμανση ή ψύξη σε κατοικίες ή άλλες εφαρμογές. Η θερμότητα μεταφέρεται με προ-μονωμένο δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια. Τα πλεονεκτήματα των τεχνολογιών αυτών είναι τόσο περιβαλλοντικά τα οποία σχετίζονται με τον καλύτερο και ευκολότερο έλεγχο της καύσης που γίνεται σε κεντρικό επίπεδο όσο και ενεργειακά καθώς η κεντρική παραγωγή ενέργειας είναι δυνατή με πλήθος τεχνολογιών και καυσίμων, μεταξύ των οποίων ιδιαίτερα σημαντική θέση κατέχει η βιομάζα[7]. Χαρακτηριστική εφαρμογή είναι η εγκατάσταση λέβητα καύσης απορριμμάτων βάμβακος για την κάλυψη θερμικών αναγκών της παραγωγής και τηλεθέρμανσης του μηχανοστασίου των "Έκκοκκιστηρίων Μακεδονίας Α.Ε", το 2002 με την οποία επιτεύχθηκε εξοικονόμηση 3 GWh/έτος θερμικής ενέργειας[8].



Εικόνα 3. Ενδεικτικό διάγραμμα τηλεθέρμανσης από σταθμό ηλεκτροπαραγωγής

Η εφαρμογή της τηλεθέρμανσης συντελεί στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας τόσο με την παροχή φθηνότερης θέρμανσης όσο και με τη δυνατότητα αξιοποίησης

της τοπικής βιομάζας. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα σε ιδιώτες να επενδύσουν στην κατασκευή σταθμών παραγωγής για παροχή τηλεθέρμανση σε ανταγωνιστικές τιμές[9].

3.4. Ενεργειακές καλλιέργειες

Οι ενεργειακές καλλιέργειες είναι παραδοσιακές καλλιέργειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή υγρών βιοκιμωσίων είτε φυτά που δεν καλλιεργούνται, προς το παρόν, εμπορικά όπως ο μίσχανθος, η αγριαγκινάρα και το καλάμι που το τελικό προϊόν τους προορίζεται για την παραγωγή ενέργειας και βιοκιμωσίων. Οι ενεργειακές καλλιέργειες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες οι οποίες είναι:

- **Ετήσιες:** σακχαρούχο ή γλυκό σόργο (*Sorghum bicolor* L. Moench), ιώδες σόργο (*Sorghum bicolor* L. Moench), κενάφ (*Hibiscus cannabinus* L.), ελαιοκράμβη (*Brassica napus* L.), βρασσική η αιθίοπια (*Brassica carinata* L. Braun).

- **Πολυετείς:**

- I. Γεωργικές :* Αγριαγκινάρα (*Cynara cardunculus*), καλάμι (*Arundo donax* L.), μίσχανθος (*Miscanthus x giganteus*), switchgrass (*Panicum virgatum*)

- II. Δασικές :* Ευκάλυπτος (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. & *E. globulus* Labill.), ψευδακακία (*Robinia pseudoacacia* [10]).

Οι ενεργειακές καλλιέργειες μπορούν να δώσουν καύσιμη ύλη και για τις άλλες εφαρμογές της βιομάζας όπως αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους

Η ανάπτυξη των ενεργειακών καλλιεργειών είναι μία πολύ καλή λύση για την υπέρβαση του οικονομικού αδιεξόδου που αισθάνονται οι Ευρωπαίοι και ιδιαίτερα οι Έλληνες γεωργοί ότι έρχεται, λόγω της ελεύθερης εισαγωγής αγροτικών προϊόντων από τις αρχές του τρέχοντος έτους αλλά και ενόψει της κατάργησης των κλασικών επιδοτήσεων [11].

3.5. Βιοκαύσιμα

Καλλιέργειες που είτε περιέχουν άμυλο σαν κύριο συστατικό, όπως οι πατάτες και το καλαμπόκι, εφόσον υδρολυθούν, και μετατραπεί το περιεχόμενο άμυλο σε σάκχαρο, ή καλλιέργειες σακχαροκαλάμων, με κατάλληλη διεργασία (αναερόβια βιολογική) μετατρέπουν το περιεχόμενο σάκχαρο σε αλκοόλη και αποδίδουν τελικά αιθανόλη. Η βιοαιθανόλη που προκύπτει μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις μεταφορές, σε μηχανές εσωτερικής καύσης είτε άμεσα σε κατάλληλα τροποποιημένες μηχανές είτε έμμεσα με τη χρήση μιγμάτων αυτής με βενζίνη κατά 10%- 20%, δίχως μετατροπή του κινητήρα. **Βιοκαύσιμα**, επίσης εξάγονται από στελέχη φυτών συνηθισμένων καλλιεργειών στον Ελλαδικό χώρο, όπως το βαμβάκι, ο ηλιάνθος, ο καπνός, δημητριακά και καλαμπόκι[12].

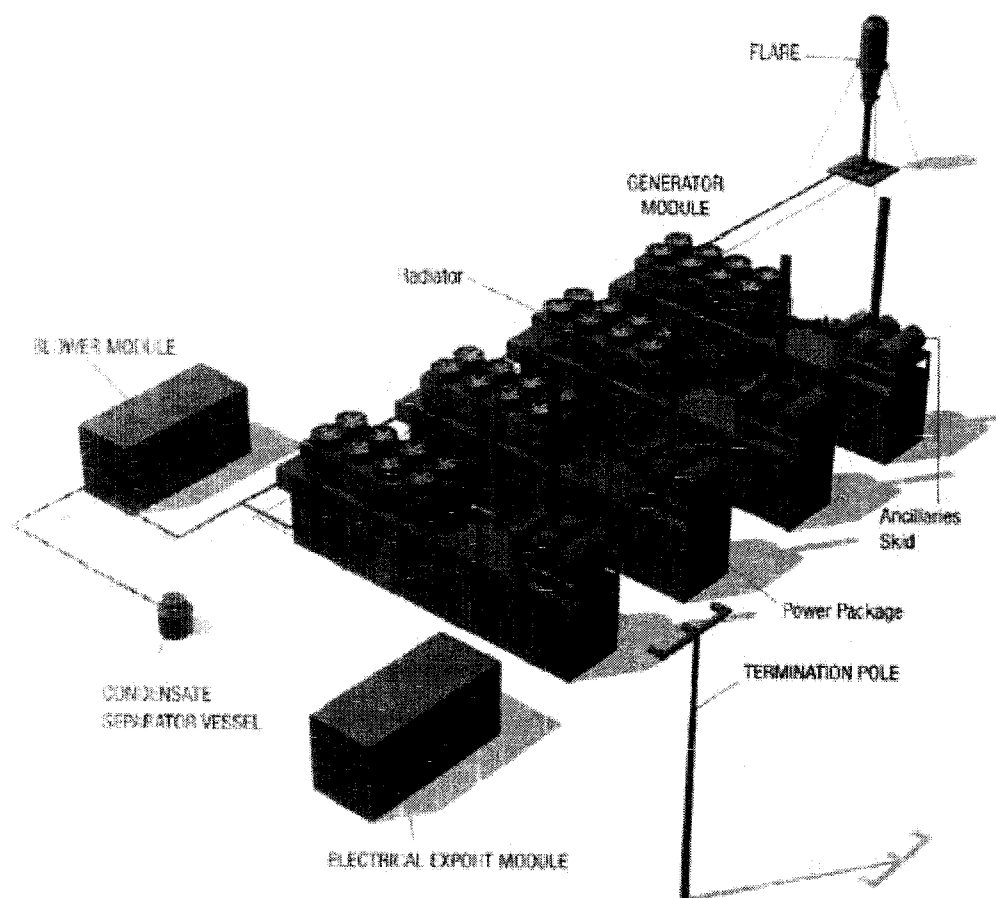
Όπως αναφέρθηκε οι ενεργειακές καλλιέργειες συνεισφέρουν σημαντικά στην παραγωγή βιοκαυσίμων.

Η μείωση του κόστους μεταφοράς της βιομάζας και κατά συνέπεια της ενέργειας που θα παραχθεί προϋποθέτουν τη δημιουργία μονάδων διύλισης βιομάζας σε μικρή απόσταση από την πηγή και άρα συντελούν στην ανάπτυξη της αγροτικής περιοχής [13].

3.6 Διαχείριση των ζωικών λυμάτων με σύγχρονες βιοτεχνολογικές μεθόδους

3.6.1 Αναερόβια επεξεργασία ζωικών λυμάτων- Παραγωγή βιοαερίου

Το βιοαέριο, παράγεται από την αναερόβια χώνευση κτηνοτροφικών κυρίως αποβλήτων (λύματα από χοιρεστάσια, βουστάσια). Αποτελείται από 65% μεθάνιο και 35% διοξείδιο του άνθρακα και μπορεί να αξιοποιηθεί ενεργειακά, μέσω της τροφοδοσίας του σε μηχανές εσωτερικής καύσης, σε καυστήρες αερίου ή σε αεροστρόβιλο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας.



Εικόνα 4. Ενδεικτικό διάγραμμα εγκατάστασης αξιοποίησης βιοαερίου

Το βιοαέριο, με την κατάλληλη επεξεργασία και αναβάθμιση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως καύσιμο μεταφορών, με ιδιαίτερα ανταγωνιστική τιμή. Στη Σουηδία ήδη αρκετά οχήματα κινούνται με μεθάνιο και λειτουργούν σταθμοί διανομής βιοαερίου. Παράλληλα, το αναβαθμισμένο βιοαέριο μπορεί να διοχετευθεί στο δίκτυο του φυσικού αερίου, όπως πλέον γίνεται στην Ολλανδία, τη Σουηδία και την Ελβετία και να χρησιμοποιηθεί για ηλεκτρική και θερμική ενέργεια. Πειραματικά χρησιμοποιείται και για παραγωγή H_2 , τροφοδοτώντας κυψέλες καυσίμου (fuel cells) [7].

Η ανάπτυξη και εγκατάσταση τεχνολογιών βιοαερίου, αποτελεί μία εναλλακτική λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει περιβαλλοντικά φιλική ενέργεια και ταυτόχρονα επιλύει το συνεχώς διογκούμενο πρόβλημα της διάθεσης των λυμάτων. Ένα άλλο σημαντικό οικονομικό όφελος αποτελεί η παραγωγή προϊόντος κατάλληλου για ζωοτροφή, ως υποκατάστατου του βαμβακάλευρου, που προέρχεται από την αποξήρανση του επεξεργασμένου αναερόβια υλικού σε θερμοκρασία $65\text{ }^{\circ}\text{C}$. Με το προϊόν αυτό παρέχονται στα ζώα προτεΐνες και υποκαθιστούνται άλλες ζωοτροφές[14].

3.6.3. Παραγωγή υδρογόνου

Το υδρογόνο έχει χαρακτηριστεί από πολλούς ως το καύσιμο του μέλλοντος και όχι άδικα, εξαιτίας της υψηλής ενεργειακής του αξίας (162kJ/g)[15], και του ότι είναι καθαρό καύσιμο, η καύση του παράγει μόνο νερό, σε αντίθεση με τα οργανικά καύσιμα που παράγουν και διοξείδιο του άνθρακα (υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου).

Προς το παρόν το υδρογόνο παράγεται κυρίως από πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες, με αποτέλεσμα η παραγωγή του να έχει αυξημένο κόστος. Είναι γνωστό ότι το υδρογόνο αποτελεί ενδιάμεσο προϊόν της αναερόβιας επεξεργασίας των οργανικών ουσιών με τελικό προϊόν την παραγωγή μεθανίου. Πρόσφατα ξεκίνησαν έρευνες στην αναερόβια παραγωγή υδρογόνου χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους διακοπής της μεθανογένεσης (χαμηλό pH, αναστολείς μεθανογένεσης) [16], το υπόστρωμα που έγιναν οι έρευνες ήταν η γλυκόζη καθώς και οικιακά απόβλητα [16],[17].

Η αναερόβια παραγωγή υδρογόνου από ζωικά απόβλητα δεν έχει επιτευχθεί ακόμη λόγω της υψηλής δυσκολίας να διακοπεί η μεθανογένεση που συντελείτε σε αυτά. Το εργαστήριο Εναλλακτικών Ενεργειακών Πόρων στη Γεωργία θέλοντας να συμβάλει και αυτό στην έρευνα για τη βιολογική παραγωγή υδρογόνου έχει ξεκινήσει πειράματα στον τομέα αυτόν χρησιμοποιώντας ζωικά απόβλητα.

3.6.2 Κομποστοποίηση

Η «κομποστοποίηση» είναι μια απλή διαδικασία αξιοποίησης της βιομάζας, με την μετατροπή της σε ενεργό οργανικό λίπασμα (κομπόστα). Οργανικά φυσικά υλικά

συγκεντρώνονται, τεμαχίζονται και αφήνονται να χωνέψουν (να αποσυντεθούν) με τη βοήθεια των μικροοργανισμών που υπάρχουν παντού στη φύση. Ο τεμαχισμός των υλικών είναι απαραίτητος γιατί α) μειώνεται ο όγκος του υλικού, β) γίνεται δυνατή η ανάμιξη και ο χειρισμός των ετερογενών υλικών και γ) αυξάνεται η δραστική επιφάνεια ώστε η κομποστοποίηση να είναι πλήρης και να γίνεται στον ελάχιστο χρόνο (το πολύ 6 μήνες). Η χωνεμένη ώριμη κομπόστα είναι φορέας γονιμότητας, οσύγκριτο καλύτερη ακόμα και από την τύρφη ως βελτιωτικό του εδάφους. Με τη χρήση της κομπόστας:

- Αξιοποιούμε πολύτιμη οργανική ύλη για την μακροπρόθεσμη αύξηση της γονιμότητας των εδαφών.
- Επειδή αποφεύγεται η καύση των υπολειμμάτων, μειώνεται ο κίνδυνος των πυρκαγιών και περιορίζεται η ατμοσφαιρική ρύπανση και το πρόβλημα της διάθεσης των οργανικών απορριμμάτων από τις μονάδες ζωικής παραγωγής.
- Εξοικονομούμε ενέργεια, χρήμα και εργασία (ενεργειακές εισροές), γιατί με τη σωστή εφαρμογή της κομπόστας διευκολύνονται ή περιορίζονται ορισμένες καλλιεργητικές επεμβάσεις όπως βοτανίσματα, σκαλίσματα, άρδευση ενώ παράλληλα πετυχαίνουμε ανώτερη ποιότητα προϊόντων (θρεπτική αξία, γεύση, άρωμα, αντοχή).
- Συντελούμε στην προστασία των υπόγειων νερών, των υδάτινων αποδεκτών και της θάλασσας από τον ευτροφισμό και εξοικονομούμε πολύτιμο νερό[18].

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1) Με την αξιοποίηση των φυτικών και ζωικών υπολειμμάτων αφενός μεν αποφεύγεται το οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος μεταφοράς, αποθήκευσης και ανεξέλεγκτης καύσης τους, αφ'ετέρου δε, με την κάλυψη αναγκών σε θερμότητα, ηλεκτρισμό και την παραγωγή και χρήση των προϊόντων που προκύπτουν (βιοαέριο, βιοκαύσιμα, κομπόστ, ζωικές τροφές κ.α) εξοικονομούμε σημαντικά ποσά ενέργειας και άλλων χρήσιμων υλών όπως είναι τα λιπάσματα και οι ζωοτροφές. **Με αυτόν τον τρόπο η βιομάζα λειτουργεί ως μια εναλλακτική, ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που συντελεί στην μείωση του κόστους παραγωγής των αγροτικών προϊόντων.**

2) Οι εφαρμογές της βιομάζας εξυπηρετούν απόλυτα τις βασικές αρχές ανάπτυξης του αγροτικού χώρου. Η ανανεωσιμότητα των φυσικών πόρων και η ενεργειακή αυτονομία είναι κεντρικοί άξονες μιας αειφόρου πολιτικής όταν πραγματοποιούνται συστηματικά στη βάση του χωροταξικού σχεδιασμού των αγροτικών περιοχών.

3) Ο αγροτικός χώρος και ιδιαίτερα οι χρήσεις της βιομάζας αποτελούν κρίσιμα πεδία για την επίτευξη του στόχου που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για τις ΑΠΕ το 2010: να καλύψουν ποσοστό **12%** της ακαθάριστης ενεργειακής ζήτησης.

4) Οι εφαρμογές βιομάζας δίνουν τη δυνατότητα για δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στην περιφέρεια και για αύξηση των αγροτικών εισοδημάτων επιδρώντας παράλληλα, θετικά, στην **προστασία του περιβάλλοντος**. Η αξιοποίηση των

γεωργικών και δασικών υπολειμμάτων αλλά ιδιαίτερα η ανάπτυξη των ενεργειακών καλλιεργειών θα προκαλέσουν τη δημιουργία τοπικών μονάδων διύλισης ή και καύσης βιομάζας τονώνοντας τους τομείς της οικονομίας, της απασχόλησης και της καινοτομίας στην περιφέρεια. **Οι ενεργειακές καλλιέργειες πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι αποτελούν τη διέξοδο του Έλληνα αγρότη. Είναι το μέλλον της ελληνικής γεωργίας.**

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- [1] COM «Λευκή Βίβλος για Κοινοτική Στρατηγική και Σχέδιο Δράσης. Ενέργεια για το Μέλλον. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας». 26.11.1997.
- [2] Κ.Α.Π.Ε , Εγχειρίδιο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας- Ενέργεια από Βιομάζα, 1998.
- [3] Παπαδόπουλος Άγις, Σαμαράς Ζήσης, «Ενεργειακή Διαχείριση στην Κεντρική Μακεδονία».2001.
- [4] Χωραφά Μ. (2003). «Βιομάζα. Μια Σημαντική Εναλλακτική Μορφή Ενέργειας », www.industrynews.gr.
- [5] Τσατήρης Μιχαήλ, Μανωλάς Ευάγγελος «Συγκομιδή Βιομάζας από Υποαξιοποιούμενα Δάση για Παραγωγή Ενέργειας: Μία Προσέγγιση Ενεργητικής Μάθησης », HELECO 2005.
- [6] Μαρτζόπουλος Γεράσιμος, Μαρκόπουλος Θ, «Εφαρμογή Ήπιων Ενεργειακών Τεχνολογιών στους Γεωργικούς Κλάδους και Περιοχές της Κ.Μακεδονίας».1997.
- [7] Ιστοσελίδα Εταιρίας TOMH, www.tomi.gr/gr/energeia/leitourgia
- [8] Ιστοσελίδα Εταιρίας ALTEREN, www.alteren.gr/viomaza.asp
- [9] Καραλής, Επιβλέπων: Γεράσιμος Μαρτζόπουλος « Η Βιομάζα στο ν.Σερρών», Διπλωματική Εργασία ,Τμήμα Γεωπονίας Α.Π.Θ, 2005.
- [10] Ιστοσελίδα ΚΑΠΕ www.cres.gr.
- [11] «Το Βήμα της Κυριακής». «Ένθετο Science», (06/02/2005).
- [12] Γεράσιμος Μαρτζόπουλος, «Α.Π.Ε., Τεχνολογικές Εφαρμογές στη Γεωργία», Πανεπιστημιακό Σύγγραμμα ΑΠΘ, 2004.
- [13] Ευρ.Λόης, Εισήγηση,Α΄ Πανελλήνιο Συνέδριο Εναλλακτικών Καυσίμων, 2005.
- [14] Γεράσιμος Μαρτζόπουλος, «Εκμηχάνιση Κτηνοτροφικών Μονάδων και Διαχείριση Λυμάτων», Πανεπιστημιακό Σύγγραμμα ΑΠΘ, 2004.
- [15] Levin DB., Pitt L., Love M., Biohydrogen production: prospects and limitations to practical application. Int. J. Hydrogen Energy 29, 2004.
- [16] Fang HP., Liu H., Effect of pH on hydrogen production from glucose by a mixed culture. Bioresource Technology 82, 2002.
- [17] Han SK., Shin HS., Biohydrogen production by anaerobic fermentation of food waste. Int. J. Hydrogen Energy 29, 2004.
- [18] Ιστοσελίδα www.oikoen.gr/selides-compost.htm.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΦΥΤΟ-ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Μαρία Π. Παπαδοπούλου, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός

*Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος Πολυτεχνείο Κρήτης
Πολυτεχνειούπολη, 73100, Χανιά
Email: mpapad@mred.tuc.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η γεωργία αποτελεί μια ανθρωπογενή δραστηριότητα η οποία είναι δυνατόν να οδηγήσει σε επιβάρυνση και περαιτέρω ρύπανση του περιβάλλοντος με τη εισαγωγή σε αυτό ουσιών σε υψηλές συγκεντρώσεις, επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία αλλά και την υγεία των ζωικών και φυτικών οργανισμών. Η χρήση χημικών σκευασμάτων τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως από τους καλλιεργητές με κύριο στόχο την αύξηση της απόδοσης της αγροτικής παραγωγής τους αλλά και την προστασία των προϊόντων αυτής από τη δράση επιβλαβών οργανισμών, έχει ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση των υδάτων με υψηλές συγκεντρώσεις χημικών ουσιών, η παρουσία των οποίων τα καθιστούν ακατάλληλα για κάθε χρήση. Η ανάπτυξη συστημάτων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων, επιφανειακών και υπογείων, καθώς και του εδαφικού υλικού στο οποίο εφαρμόζονται ποικίλες αγροτικές δραστηριότητες είναι επιβεβλημένη σήμερα όσο ποτέ άλλοτε με στόχο τη διασφάλιση και προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Γεωργική δραστηριότητα, Νιτρορύπανση, Ρύπανση υδατικών συστημάτων, Υποβάθμιση περιβαλλοντικών οικοσυστημάτων, Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έννοια του περιβάλλοντος στις μέρες μας αποτελεί ίσως ένα από τα πλέον δημοφιλή θέματα συζήτησης όχι μόνο στους κόλπους της επιστημονικής κοινότητας αλλά και στην καθημερινότητα των σύγχρονων ανθρώπων. Το φυσικό περιβάλλον αποτελείται από μια σειρά ομοιογενών σχετικά συνόλων, τα οποία διέπονται από ένα ολοκληρωμένο σύστημα φυσικο-χημικών, βιολογικών και οικο-κοινωνικών λειτουργιών, που εξασφαλίζουν με τη σειρά τους την παρουσία μιας βιοκοινότητας σε ένα βίοτοπο. Η παρουσία του ανθρώπου σε ένα οικοσύστημα, το οποίο έχει προσαρμοστεί στις ανάγκες του και τροποποιηθεί ανάλογα, με στόχο να καλύπτει τις απαιτήσεις του έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός αγροτικού οικοσυστήματος το οποίο δέχεται εισροές από το εξωτερικό περιβάλλον και παράγει εισροές για άλλα εξωτερικά συστήματα. [1]

Η ρύπανση των αγροτικών οικοσυστημάτων είναι ένα φυσικό φαινόμενο, που οφείλεται στη διαρκώς αυξανόμενη και πολλές φορές ανεξέλεγκτη οικονομική ανάπτυξη των σύγχρονων κοινωνιών με τεράστιες κοινωνικο-πολιτικές διαστάσεις, που διαρκώς αυξάνονται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς. Ως ρύπανση περιβαλλοντικών συστημάτων ορίζεται η κάθε μορφής ανεπιθύμητη αλλοίωση της σύστασης ή/και της μορφής των φυσικών, χημικών και βιολογικών χαρακτηριστικών τους. Οι αλλοιώσεις αυτές είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε απότομες και πολλές φορές σημαντικές διαταραχές της γενικής ισορροπίας της φύσης, οι οποίες με τη σειρά τους έχουν σημαντικές επιπτώσεις στον άνθρωπο. [2]

Οι πηγές της ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος διακρίνονται ανάλογα με την προέλευση τους, σε ανθρωπογενείς πηγές εάν προέρχονται από οποιαδήποτε μορφής ανθρώπινη δραστηριότητα (π.χ. βιομηχανία, γεωργικές καλλιέργειες, οικιακή χρήση) και σε φυσικές πηγές εάν είναι αποτέλεσμα φυσικών διεργασιών μέσα στο περιβάλλον (π.χ. Ηφαίστεια, σεισμοί). Ως αποδέκτες κάθε μορφής ρύπανσης χαρακτηρίζονται, η ατμόσφαιρα εάν πρόκειται για αέρια ρύπανση (π.χ. αέρια σωματίδια, θόρυβος, ακτινοβολία), η υδρόσφαιρα (π.χ. θάλασσες, ποτάμια, λίμνες, υπόγειοι υδροφορείς) και το έδαφος εάν πρόκειται για ρυπαντές σε υγρή ή/και στερεή μοριακή μορφή.

Η ρύπανση των υδάτων αποτελεί ίσως τον μεγαλύτερο κίνδυνο για τη ύπαρξη και συνέχεια της ανθρωπότητας. Οι δυσμενείς επιπτώσεις κάθε μορφής ρύπανσης των υδατικών πόρων ενός αγροτικού οικοσυστήματος επηρεάζουν όχι μόνο την ανθρώπινη υγεία αλλά είναι δυνατόν να προκαλέσουν μη αναστρέψιμες οικολογικές καταστροφές σε αυτό. Η ρύπανση των υδάτων προέρχεται κυρίως από την ελλιπή διαχείριση των αστικών, βιομηχανικών και οικιακών αποβλήτων με αποτέλεσμα την παρουσία αυξημένων συγκεντρώσεων οργανικών και παθογόνων μικροοργανισμών στους υπόγειους και επιφανειακούς αποδέκτες. Επίσης, η αλόγιστη χρήση απορρυπαντικών, φυτο-προστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων, τα οποία εφαρμόζονται για τη βελτίωση της γεωργικής παραγωγής, έχουν ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση των υδάτων με σύνθετες οργανικές ενώσεις και ανόργανες φωσφορικές και νιτρικές ενώσεις, οι οποίες με τη σειρά τους υποβαθμίζουν την ποιότητα των υδατικών αποδεκτών.

2. ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΑΡΑΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Μια από τις πλέον ρυπογόνες δραστηριότητες του ανθρώπου όσο αναφορά την ποιότητα των υδάτων είναι η γεωργία. Η ευρεία και τις περισσότερες φορές ανεξέλεγκτη χρήση αγροχημικών σκευασμάτων, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως από τους καλλιεργητές με κύριο στόχο την αύξηση της απόδοσης της αγροτικής παραγωγής τους, αλλά και την προστασία των προϊόντων αυτής από τη δράση επιβλαβών οργανισμών, έχει ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση των υδάτων με υψηλές συγκεντρώσεις χημικών ουσιών, η παρουσία των οποίων τα καθιστούν ακατάλληλα για κάθε χρήση. Στον όρο αγροχημικών σκευασμάτων συμπεριλαμβάνονται όλες οι κατηγορίες οργανικών και ανόργανων εντομοκτόνων, μυκητοκτόνων, ζιζανιοκτόνων,

φυτορρυθμιστικών ουσιών, οργανικών και ανόργανων λιπασμάτων καθώς και βελτιωτικών του εδάφους. Ως Φυτο-προστατευτικά προϊόντα, ο όρος αυτός καθιερώθηκε μετά από τροποποίηση της ισχύουσας νομοθεσίας (Ν.721/77) από το Ν.2538/97, ορίζονται τα αγροχημικά σκευάσματα εκτός των λιπασμάτων και των βελτιωτικών εδάφους τα οποία συμβέλουν:

- στην προστασία και πρόληψη των φυτών και των προϊόντων τους από τη δράση κάθε είδους επιβλαβών οργανισμών,
- στον επηρεασμό των βιολογικών διεργασιών των φυτών, εκτός εάν πρόκειται για θρεπτικές ουσίες,
- στη διατήρηση των φυτικών προϊόντων,
- στην καταστροφή ανεπιθύμητων φυτών,
- στην καταστροφή μέρους των φυτών, καθώς και στην επιβράδυνση της ανεπιθύμητης ανάπτυξης φυτών.

Τέλος, τα λιπάσματα, οργανικά και ανόργανα που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των φυτικών οργανισμών καθώς και τα βελτιωτικά εδάφους αυξάνουν σημαντικά και βελτιώνουν την παραγωγή. Τα θρεπτικά στοιχεία των λιπασμάτων είναι κατά κύριο λόγο το άζωτο (N), ο φώσφορος (P) και το κάλιο (K).

Η ρύπανση των επιφανειακών υδάτων είναι δυνατόν να γίνει είτε άμεσα με εφαρμογή φυτο-προστατευτικών προϊόντων στην επιφάνεια υδάτινων όγκων (λίμνες, ποτάμια, παράκτιες περιοχές) είτε έμμεσα από νερά αποστράγγισης και επιφανειακά ρέοντα νερά τα οποία παρασύρουν εδαφικό υλικό με υπολείμματα φυτο-προστατευτικών προϊόντων με αποτέλεσμα να ρυπαίνονται οι φυσικοί αποδέκτες στους οποίους καταλήγουν. Η αλόγιστη εφαρμογή φυτο-προστατευτικών προϊόντων οδηγεί πολλές φορές σε διατάραξη της ισορροπίας του οικοσυστήματος της περιοχής, στην οποία εφαρμόζονται, με αποτέλεσμα την καταστροφή και εξάλειψη μέρους της χλωρίδας και πανίδας της.

Στην περίπτωση των υπογείων υδάτων, η επιβάρυνση τους με οργανικές και ανόργανες, διαλυτές στο νερό, ουσίες είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη ρύπανση των επιφανειακών υδάτων, αλλά και του εδαφικού υλικού λόγω της ανεξέλικτης και αλόγιστης χρήσης γεωργικών λιπασμάτων, τα οποία εφαρμόζονται σε αγροτικές καλλιέργειες και έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ποιότητας των υπογείων αποθεμάτων νερού. Η διαδικασία αυτο-καθαρισμού των υπογείων υδάτων είναι αρκετά περιορισμένη, σε σύγκριση με αυτή που συναντάται σε μεγάλες επιφανειακές υδατικές μάζες λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας και της απουσίας οξυγόνου με αποτέλεσμα την παντελή απουσία μικροβιακών αποδομητών (π.χ. βακτήρια), οι οποίοι συμβάλουν καθοριστικά στην αποδόμηση της οργανικής ύλης.

2.1. Νιτρορύπανση υδατικών συστημάτων

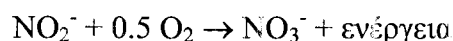
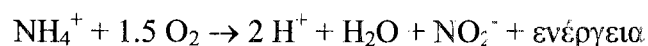
Η ΥΑ 161/1997/Β-519, που αφορά την «Προστασία των υδάτων από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης», ορίζει ως νιτρορύπανση την άμεση ή έμμεση απόρριψη στο υδάτινο περιβάλλον αζωτούχων ενώσεων γεωργικής προέλευσης, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται για την ανθρώπινη υγεία, βλάβες στους ζώντες οργανισμούς και στα

υδατικά οικοσυστήματα ή ζημιές στις εγκαταστάσεις αναψυχής ή να παρακωλύονται άλλες θεμιτές χρήσεις των υδάτων. Η κύρια πηγή αζωτούχων ενώσεων είναι τα γεωργικά λιπάσματα, τα οποία χρησιμοποιούνται με σκοπό την τόνωση της ανάπτυξης των φυτών. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται σύμφωνα με την παραπάνω απόφαση η ζωική κοπριά, τα κατάλοιπα ιχθυοτροφείων και η λυματολάσπη.

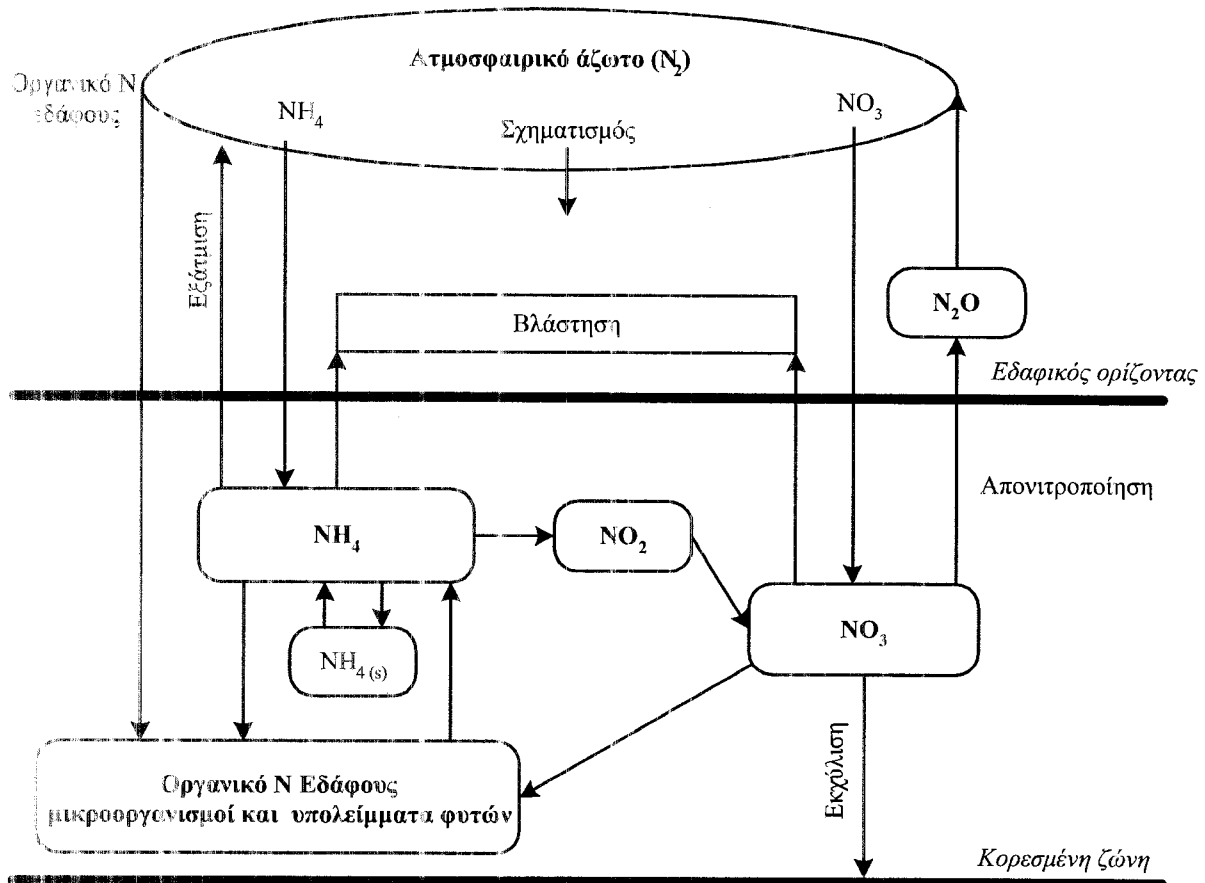
2.1.1. Κύκλος του Αζώτου (N)

Η παρουσία του αζώτου στη φύση έχει ποικίλες μορφές, όπως είναι η αμμωνία (NH_3), η αμμωνιακή ρίζα (NH_4^+), το αέριο μοριακό άζωτο (N_2), η νιτρώδης ρίζα (NO_2^-) και η νιτρική ρίζα (NO_3^-). Οι ενώσεις αυτές είναι δυνατόν να τροποποιηθούν μέσα στο φυσικό, χερσαίο και υδατικό, περιβάλλον διαμέσου διαφόρων μετασχηματισμών, όπως είναι η δέσμευση αερίου N_2 , η αμμωνιοποίηση/ανοργανοποίηση του οργανικού αζώτου, η νιτροποίηση της αμμωνιακής ρίζας, η ακινητοποίηση αζώτου είτε με πρόσληψη από τη βλάστηση, αλλά και από το μικροβιακό πληθυσμό και η απονιτροποίηση με ή χωρίς αφομοίωση. Κάθε μια διεργασία μπορεί να πραγματοποιηθεί από συγκεκριμένους μικροοργανισμούς. [3]

Κατά τη διαδικασία της νιτροποίησης, αμμωνιακές αζωτούχες ενώσεις οξειδώνονται παρουσία των αυτοτροφικών βακτηρίων *Nitrosomonas* και *Nitrobacter* σε νιτρώδεις και στη συνέχεια νιτρικές ενώσεις. [4]



Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 1) δίνεται μια σχηματική παρουσίαση των διαδικασιών μετασχηματισμού του αζώτου και των ενώσεων του στο περιβάλλον θεωρώντας την ατμόσφαιρα ως ανεξάντλητη πηγή μοριακού αζώτου.



Σχήμα 1. Σχηματική περιγραφή του κύκλου του Αζώτου [3]

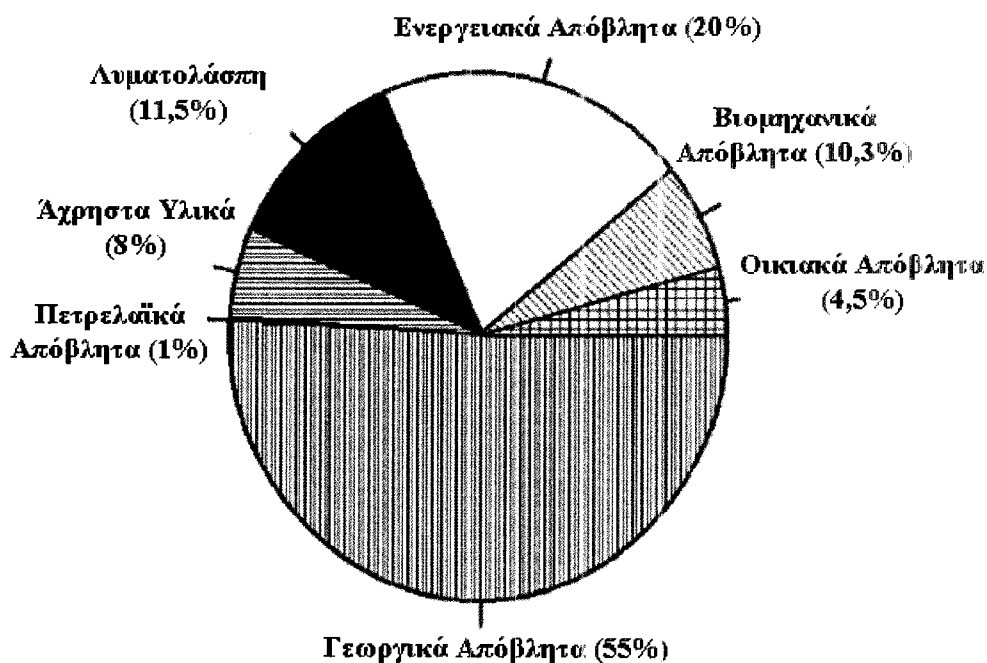
Οι κυρίαρχες μορφές αζώτου, που απαντώνται σε επιφανειακούς αποδέκτες ύδατος όπως είναι τα ποτάμια και οι λίμνες, είναι κυρίως το διαλυμένο ανόργανο άζωτο N (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), το διαλυμένο οργανικό άζωτο και τα διακριτοποιημένα σωματίδια αζώτου. Η διάχυση των νιτρικών ενώσεων στο υπέδαφος γίνεται ταχύτητα διαμέσου της φυσικής υπόγειας ροής. Οι νιτρικές ενώσεις διαλύονται πολύ εύκολα στο νερό, παρουσία διαλυμένου οξυγόνου και είναι δυνατόν να μεταφερθούν σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις, όταν το εδαφικό υλικό είναι ιδιαίτερα διαπερατό.

3. ΠΗΓΕΣ ΝΙΤΡΟΥΠΑΝΣΗΣ

Οι κύριες πηγές νιτρορύπανσης προέρχονται κατά κύριο λόγο από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Η υπόγεια διάθεση των οικιακών υγρών αποβλήτων σε σηπτικές δεξαμενές και καταβόθρες οι οποίες όμως δεν εκκενώνονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, όπως προβλέπεται, με αποτέλεσμα να λειτουργούν ως απορροφητικοί βόθροι και με αυτόν τον τρόπο επιβαρύνουν ακόμα περισσότερο το έδαφος και τους υπόγειους υδροφορείς. Επίσης, η ανεξέλεγκτη διάθεση στερεών αποβλήτων στο υπέδαφος, επιβαρύνει την ποιότητα των επιφανειακών και υπογείων υδάτων, λόγω της

έκπλυσης που προκαλεί το νερό που διέρχεται από τη μάζα των στερεών αποβλήτων. Η διείσδυση των νιτρικών ενώσεων στα υπόγεια ύδατα και εν συνεχεία η επιφανειακή απορροή τους στα επιφανειακά νερά εξαρτάται από τις τοπικές εδαφικές συνθήκες, τη στράγγιση, τη βροχόπτωση και τις επιφανειακές συνθήκες απόθεσης. Το νερό έκπλυσης είναι πλούσιο σε ανόργανα συστατικά, όπως χλωρίοντα, σίδηρο, μόλυβδο, χαλκό, νάτριο, νιτρικά, αμμωνία και ποικιλία οργανικών ουσιών. Όταν περιέχονται και στερεά βιομηχανικά απόβλητα, τότε στο νερό έκπλυσης μπορεί να περιλαμβάνονται επικίνδυνες ουσίες όπως κυανιούχα, κάδμιο και χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες.

Τη σημαντικότερη πηγή νιτρορύπανσης αποτελούν οι πάσης φύσεως αγροτικές δραστηριότητες, γεωργικές και κτηνοτροφικές. Η υπέρμετρη χρήση αζωτούχων σκευασμάτων με σκοπό τη βελτίωση και προστασία της παραγωγής έχει ως αποτέλεσμα την παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών ενώσεων στο υπέδαφος. Οι υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων παρατηρούνται όχι μόνο σε περιοχές με αυξημένη γεωργική δραστηριότητα, αλλά επίσης και σε περιοχές όπου παρατηρείται συγκέντρωση ζωικών αποβλήτων και φυτικών υπολειμμάτων. Τα οργανικά υπολείμματα παραμένουν στο έδαφος μετά τη συγκομιδή και υφίστανται στη συνέχεια ανοργανοποίηση και νιτροποίηση από τα βακτήρια. Σε πολλές περιπτώσεις η άρση των καλλιεργούμενων εδαφών επιταχύνει τη διαδικασία νιτροποίησης των αζωτούχων ενώσεων, που βρίσκονται στο υπέδαφος λόγω της εισροής οξυγόνου.[5]



Διάγραμμα 1. Ετήσια κατανομή αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (τροποποιημένο από [6])

Στο Διάγραμμα 1 αποτυπώνεται η κατανομή της ετήσιας παραγωγής όγκου απορριμμάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση ο οποίος ανέρχεται σε $2 \cdot 10^9$ τόνους ετησίως. Στις κύριες πηγές νιτρορύπανσης συμπεριλαμβάνεται η λυματολάσπη (11,5%), τα βιομηχανικά (8%) και τα οικιακά απόβλητα (4,5%) καθώς και τα γεωργικά απόβλητα (5%).

4. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗΣ

Η ανώτατη επιτρεπόμενη συκέντρωση νιτρικών ριζών (NO_3^-) στο πόσιμο νερό σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπεύθυνη για την ποιότητα των υδάτων δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 50mg/l η οποία ισοδυναμεί με 11.3mg/l ($\text{NO}_3^- \text{N}$). Συγκεκριμένα όρια που αφορούν τις μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές συγκέντρωσης (NO_3^-) σε νωπά λαχανικά από 11-700mg/Kg και σε κρέατα 500ppm/Kg για (NO_3^-) και 200ppm/Kg για (NO_2^-) έχουν επίσης θεσπιστεί.

4.1. Επιπτώσεις νιτρορύπανσης στο περιβάλλον

Οι σημαντικότερες επιπτώσεις της νιτρορύπανσης στο περιβάλλον αφορούν: α) την υποβάθμιση της ποιότητας των επιφανειακών υδάτων, λιμνών και ποταμιών, λόγω της ανάπτυξης του φαινομένου του ευτροφισμού και β) τη ρύπανση των υπογείων υδροφόρων στρωμάτων από όπου γίνεται η άμεση άντληση ποσοτήτων πόσιμου ύδατος. Η αύξηση της τοξικότητας των υδάτων λόγω της νιτρορύπανσης έχει επίσης επιπτώσεις και στο ζωικό βασίλειο.

Η παρουσία αυξημένων συγκεντρώσεων αζωτούχων και φωσφορικών ενώσεων σε επιφανειακούς υδατικούς αποδέκτες, όπως οι λίμνες και τα ποτάμια, έχει ως συνέπεια την ανάπτυξη της υδρόβιας βλάστησης και της βιομάζας στο νερό, με αποτέλεσμα την μείωση του διαλυμένου οξυγόνου στους αποδέκτες και τη δημιουργία τοξικών και δύσσομων αερίων και τη μετατροπή των υδατικών αποδεκτών σε νεκρές ζώνες ύδατος, αφού είναι αδύνατη η επιβίωση οποιουδήποτε ζωικού υδρόβιου οργανισμού.

Στην περίπτωση των υπογείων υδάτων, η ρύπανση από φωσφορικές και καλιούχες ενώσεις είναι αρκετά μικρή, λόγω της περιορισμένης κινητικότητας που παρουσιάζουν οι ενώσεις αυτές στο έδαφος. Αντίθετα, η υψηλή διαλυτότητα των νιτρικών ενώσεων στο νερό, έχει ως αποτέλεσμα την μεταφορά των ενώσεων αυτών μέσω της υπόγειας φυσικής ροής στα υπόγεια υδροφόρα στρώματα και τους αποδέκτες. Η παρουσία των νιτρικών ενώσεων δεν προέρχονται μόνο από την εφαρμογή γεωργικών λιπασμάτων, αλλά και από την αποσύνθεση ζωικών και φυτικών οργανισμών, υπολείμματα φυτών και οργανικής ουσίας στο έδαφος, καθώς και από την υπόγεια διάθεση οικιακών υγρών αποβλήτων σε σηπτικές δεξαμενές.

4.2. Επιπτώσεις νιτρορύπανσης στον άνθρωπο

Η παρουσία αυξημένων ποσοτήτων νιτρικών (>70mg/Kg) και νιτρωδών (>20mg/Kg) ενώσεων στον ανθρώπινο οργανισμό, λόγω της ευρείας χρήσης αμμωνιακών κυρίως

λιπασμάτων στη γεωργία, μπορούν να αποβούν επικίνδυνες για την υγεία του. Χαρακτηριστικές περιπτώσεις αποτελούν η μεθαιμογλοβιναιμία ή σύνδρομο της κυάνωσης των βρεφών (blue-baby syndrome) και ο καρκίνος του στομάχου.

Η φύση των νιτρικών δεν είναι τοξική, όταν όμως εισέλθουν στο αίμα συμβάλουν στην άμεση οξείδωση του Fe^{++} της αιμοσφαιρίνης σε Fe^{+++} με αποτέλεσμα τη δημιουργία της μεθαιμοσφαιρίνης η οποία σε υψηλά ποσοστά στο αίμα είναι δυνατόν να οδηγήσει σε ασφυξία λόγω της αδυναμίας της να μεταφέρει οξυγόνο στους περιφερικούς ιστούς. Κατά τη διαδικασία αυτή γίνεται ταυτόχρονη αναγωγή των νιτρικών ριζών σε νιτρώδεις ενώσεις οι οποίες είναι ιδιαίτερα τοξικές. Η παρουσία νιτρωδών ενώσεων στο αίμα είναι δυνατόν να προκαλέσουν το σχηματισμό νιτροζαμινών ενώσεων που είναι υπεύθυνες για την ανάπτυξη καρκίνου σε πολλά όργανα του ανθρώπινου σώματος. Η συσσώρευση τέλος νιτρικών ριζών στον ανθρώπινο οργανισμό είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβες στο θυρεοειδή, ταχυκαρδία και άλλες ηπιότερης μορφής παθολογικές ασθένειες.

5. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η γεωργική δραστηριοποίηση των σύγχρονων καλλιεργητών πρέπει να βασίζεται σε πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον οι οποίες θα συμβάλλουν όσο το δυνατόν περισσότερο, στην προστασία του εδαφικού ανάγλυφου, της χλωρίδας και της πανίδας κάθε περιοχής. Η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης διαχείρισης της γεωργικής παραγωγής σε εθνικό επίπεδο θα συμβάλλει καθοριστικά στον προγραμματισμό της γεωργικής παραγωγής, καθώς και στη διαρκή ενημέρωση των καλλιεργητών σχετικά με σύγχρονες πρακτικές, οι οποίες αυξάνουν την οικονομική απόδοση με τη ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Ο σωστός προγραμματισμός, σχετικά με την εφαρμογή των διαφόρων φυτο-προστατευτικών προϊόντων κατά τη διάρκεια της γεωργικής καλλιέργειας και συγκομιδής, θα μειώσει σημαντικά τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Επίσης, η μετατροπή των συμβατικών καλλιεργειών σε βιολογικές, θα μειώσει σημαντικά τις εισροές, τη χρήση διαλυτών ουσιών, φυτο-προστατευτικών προϊόντων και χημικών συνθετικών λιπασμάτων.

Επίσης, η ανάπτυξη σύγχρονων συστημάτων παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων, επιφανειακών και υπογείων, καθώς και του εδαφικού υλικού στο οποίο εφαρμόζονται ποικίλες αγροτικές δραστηριότητες, είναι επιβεβλημένη αποσκοπώντας στη διασφάλιση και προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Η ανάπτυξη μεθοδολογιών, που θα εξασφαλίζουν τη ορθολογική αλλά και ταυτόχρονα και τη βέλτιστη διαχείριση των αποθεμάτων φρέσκου νερού, που βρίσκονται στα υπόγεια υδροφόρα στρώματα θα συμβάλλει καθοριστικά στον περιορισμό της νιτρορύπανσης σε περιοχές με αυξημένη γεωργική δραστηριότητα. Τέλος, η δημιουργία ενός βέλτιστου συστήματος διαχείρισης των αντλούμενων παροχών από το υπέδαφος θα εξασφαλίσει την επάρκεια ύδατος σε περιόδους ξηρασίας, διασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό την αγροτική παραγωγή καθώς επίσης και την

αναχαίτιση και τον περιορισμό του φαινομένου της υφαλμύρωσης σε παράκτιες κυρίως περιοχές όπου το πρόβλημα λόγω υπεράντλησης είναι ιδιαίτερα αυξημένο.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- [1] Πολυράκης Ι., “Περιβαλλοντική Γεωργία”, Εκδόσεις Ψυχάλου, Αθήνα, 2003
- [2] Αθανασάκης Α., Κούσουρης Θ. και Κονταράτος Σ., “Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών”, Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα 1998
- [3] Heng H.H., “*Modeling of the Hydrochemical Response of a Watershed to Nitrogen Loadings*”, The University of Connecticut, 1996
- [4] Canter L., “*Nitrates in Groundwater*”, Lewis Publishers CPC Press Inc., 1997
- [5] Αντωνόπουλος Β.Ζ., “*Ποιότητα και Ρύπανση Υπογείων Νερών*”, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 2001
- [6] Lindner K.-H., “*Aktuelle Entwicklungen im Klärschlammbereich auf europäischer Ebene.- In. Korrespondenz Abwasser*”, 42. Jahrgang, Bd. 8/1995, S.1272-1284, 1995

**ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ & ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
(ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΟΡΘΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ)**

Ιωάννης Καλτσής, Δημήτρης Τσίνας

FCS consulting (Food Chain Service)

Ρίμιν: 13, 14123 Λυκόβρυση, Αθήνα

fcscon@otenet.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια η ανάγκη για κατανάλωση αγροτικών προϊόντων που διακρίνονται για την ασφάλεια και την ποιότητά τους είναι ιδιαίτερα έντονη. Οι καταναλωτές απαιτούν, από όλους τους εμπλεκόμενους στη διατροφική αλυσίδα, την εφαρμογή όσο το δυνατόν υψηλών ποιοτικών προτύπων, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ασφάλεια, η υγιεινή και η θρεπτικότητα των παραγόμενων αγροτικών προϊόντων. Η Ε.Ε επίσης, με την τελευταία τροποποίηση της ΚΑΠ δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην ικανοποίηση των προσδοκιών των καταναλωτών όσον αφορά στην ποιότητα και την ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων, στην καλή μεταχείριση των ζώων και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η εφαρμογή Συστημάτων Ποιότητας άρρηκτα συνδεδεμένων με τα επιστημονικά δεδομένα, την έρευνα, τις ανάγκες της αγοράς, τις φιλοπεριβαλλοντικές πρακτικές και τις ανάγκες των καταναλωτών, μπορούν και είναι σε θέση να ικανοποιήσουν τα κελεύσματα της νέας εποχής.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: ασφάλεια, ιχνηλασιμότητα, περιβάλλον, καταναλωτής.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η άσκηση της γεωργίας μακροχρόνια γίνεται με τη μορφή της συμβατικής γεωργίας χρησιμοποιώντας βελτιωμένες ποικιλίες, υψηλές ποσότητες φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων και σε πολλές περιπτώσεις γίνεται αλόγιστη χρήση των φυσικών πόρων. Η ΕΕ επίσης, μέχρι πρότινος ενθάρρυνε την ποσοτική παραγωγή αγροτικών προϊόντων δίνοντας υψηλές επιδοτήσεις στους παραγωγούς, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν μια σειρά από προβλήματα που σήμερα καλούνται να επιλυθούν. Τα αποτελέσματα της συμβατικής γεωργίας είναι σήμερα εμφανή και εστιάζονται στην αδυναμία της παραγωγικότητας των εδαφών, στην καταστροφή της άγριας ζωής, στην εμφάνιση τοξικών καταλοίπων στα υπόγεια ύδατα και χημικών υπολειμμάτων στα αγροτικά προϊόντα καθώς και στην επιβάρυνση της υγείας των παραγωγών που ασχολούνται με τη γεωργία.

Μετά από την εμφάνιση των διατροφικών κρίσεων (διοξίνες στα πτηνά, χρήση ορμονών για την πάχυνση των ζώων και απαγορευμένα αντιβιοτικά, αφθώδης πυρετός,

νόσος τρελών αγελάδων κλπ), καθίσταται επιτακτική η ανάγκη ασφαλούς και υγιεινής παραγωγής αγροτικών προϊόντων και τροφίμων σε όλα τα στάδια παραγωγής.

Η ΕΕ μετά από την τελευταία αναθεώρηση της ΚΑΠ, ενθαρρύνει πλέον τους αγρότες να παράγουν γεωργικά προϊόντα υψηλής ποιότητας δίνοντας έμφαση στην ικανοποίηση των προσδοκιών των καταναλωτών, ακολουθώντας γεωργικές πρακτικές που θα σέβονται το περιβάλλον.

Κατά συνέπεια η εφαρμογή εναλλακτικών και καινοτόμων μορφών γεωργίας, όπως είναι η παραγωγή πιστοποιημένων προϊόντων ποιότητας σύμφωνα με τις αρχές της ορθής γεωργικής πρακτικής και της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών, αποτελούν μια από τις βασικότερες επιδιώξεις της ΕΕ για την παραγωγή ανταγωνιστικών προϊόντων στις διεθνείς αγορές.

1. ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Στην Ελλάδα εφαρμόζονται επίσημα δυο συστήματα ποιότητας που αφορούν την πρωτογενή παραγωγή των γεωργικών προϊόντων. Το πρώτο είναι το σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης καλλιεργειών το οποίο εφαρμόζεται σύμφωνα με το εθνικό πρότυπο AGRO 2.1 & 2.2 του ΟΠΕΓΓΕΠ και αφορά τη πιστοποίηση του συστήματος παραγωγής των γεωργικών προϊόντων. Με τον όρο Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών εννοούμε τον καλύτερο συνδυασμό βιολογικών, καλλιεργητικών και χημικών μεθόδων καταπολέμησης των εχθρών και ασθενειών της καλλιέργειας, με στόχο την παραγωγή ασφαλών προϊόντων για τον καταναλωτή. Μία από τις κυριότερες αρχές της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης είναι η ελαχιστοποίηση των εισροών δηλαδή των φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το οικονομικότερο δυνατό αποτέλεσμα με την ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επιβάρυνση.

Το δεύτερο σύστημα αφορά την παραγωγή προϊόντων σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρωτόκολλο EUREPGAP της Foodplus. Το EUREPGAP είναι ένα πρωτόκολλο παραγωγής γεωργικών προϊόντων που δημιουργήθηκε από τις μεγαλύτερες ευρωπαϊκές αλυσίδες σουπερμάρκετ και έχει τεθεί ως εμπορική προδιαγραφή για την αιτοδοχή των γεωργικών προϊόντων στις ευρωπαϊκές αγορές. Το EUREPGAP βασίζεται στην τήρηση των κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (Good Agricultural Practice-GAP) και αφορά τη πιστοποίηση του γεωργικού προϊόντος.

Εκτός από τα παραπάνω συστήματα παραγωγής που αφορούν τη χρήση κωδίκων ορθής Γεωργικής Πρακτικής και Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών υπάρχει και μια άλλη μορφή καλλιέργειας η οποία είναι η βιολογική γεωργία. Με τον όρο βιολογική γεωργία εννοούμε την παραγωγή προϊόντων χωρίς καθόλου χρήση φυτοφαρμάκων ή λιπασμάτων. Επιτρέπεται μόνο η χρήση συγκεκριμένων βιολογικών σκευασμάτων. Το μοναδικό μειονέκτημα που έχει η βιολογική γεωργία έναντι των δυο παραπάνω συστημάτων παραγωγής (AGRO, EUREPGAP) είναι ότι δεν μπορεί να εφαρμοσθεί πάντα με επιτυχία σε όλες τις καλλιέργειες ή σε ευαίσθητες περιοχές που παρουσιάζουν

εξάρσει σε εχθρούς ή ασθένειες. Σίγουρα όμως αποτελεί μια μορφή καλλιέργειας που έχει μέλλον στην Ελλάδα δεδομένου ότι ως χώρα βρισκόμαστε στις τελευταίες θέσεις παραγωγής βιολογικών προϊόντων στην ΕΕ και το ΥΑΑΤ προωθεί αρκετά τους βιοκαλλιεργητές μέσα από την παροχή οικονομικών ενισχύσεων.

Από την άλλη πλευρά η εφαρμογή του συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης ή των κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής είναι συστήματα παραγωγής που μπορούν να εφαρμοσθούν με επιτυχία σε όλες τις καλλιέργειες, εφόσον πληρούνται συγκεκριμένες απαιτήσεις που αφορούν τόσο τους παραγωγούς που θα ενταχθούν στο σύστημα ποιότητας όσο και τους επιστημονικά υπεύθυνους γεωτεχνικούς που θα αναλάβουν την καθοδήγηση των παραγωγών. Με άλλα λόγια η Ολοκληρωμένη Διαχείριση Καλλιεργειών και η τήρηση των κωδίκων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (GAP) μέσα από τη χρήση των προαναφερθέντων προτύπων αποτελεί σήμερα το μέσο μετάβασης από τη συμβατική γεωργία σε περισσότερο «αιεφόρες» μορφές παραγωγής γεωργικών προϊόντων.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η εφαρμογή λοιπόν ενός συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Καλλιεργειών σύμφωνα με το πρότυπο AGRC 2.1 & 2.2 ή Ορθής Γεωργικής Πρακτικής σύμφωνα με το πρωτόκολλο EUREPGAP, προϋποθέτει την ορθολογική χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων με άμεσα φιλοπεριβαλλοντικά αποτελέσματα.

Αναλυτικότερα, η εφαρμογή των παραπάνω συστημάτων προϋποθέτει τα εξής:

➤ Έκδοση καλλιεργητικών οδηγιών από εξουσιοδοτημένο γεωπόνο προς τους παραγωγούς.

Οι παραγωγοί λαμβάνουν ελεγχόμενα συγκεκριμένες γραπτές οδηγίες από τους γεωπόνους τους για όλες τις ενέργειες που θα πρέπει να πραγματοποιήσουν στη γεωργική εκμετάλλευση. Ειδικότερα για θέματα φυτοπροστασίας οι παραγωγοί λαμβάνουν αναλυτική γραπτή οδηγία με την ακριβή ποσότητα του φυτοπροστατευτικού σκευάσματος που θα χρησιμοποιήσουν, το χρόνο επέμβασης, την υπολειμματικότητα του σκευάσματος, τον προστατευτικό εξοπλισμό που θα πρέπει να χρησιμοποιούν κάθε φορά κλπ.

➤ Πλήρης καταγραφή όλων των ενεργειών που λαμβάνουν χώρα στη γεωργική εκμετάλλευση.

Οι παραγωγοί από την άλλη πλευρά έχουν την υποχρέωση να διατηρούν πλήρεις καταγραφές με το είδος των επεμβάσεων που πραγματοποίησαν μετά τη λήψη των γραπτών οδηγιών από το γεωπόνο, έτσι ώστε να είναι ελέγξιμο και επιθεωρήσιμο το επίπεδο διαφοροποίησής τους, αν υπάρχει. Όλες οι καταγραφές των παραγωγών είναι επιθεωρήσιμες και αποτελούν ελεγχόμενα έντυπα του συστήματος ποιότητας.

➤ Εκπαιδεύσεις παραγωγών.

Οι παραγωγοί λαμβάνουν μέρος σε μια σειρά εκπαιδεύσεων όπως σε θέματα ορθής φυτοπροστασίας, έκπλυσης και ρύθμισης ψεκαστικών μηχανημάτων, καταστροφής κενών δοχείων φυτοφαρμάκων κλπ.

➤ Διενέργεια εργαστηριακών αναλύσεων.

Κατά το διάστημα εφαρμογής του συστήματος ποιότητας λαμβάνουν χώρα μια σειρά από εργαστηριακές αναλύσεις, όπως αναλύσεις εδαφους και φύλλων. Οι συγκεκριμένες αναλύσεις βοηθούν τον γεωπόνο να διαγνώσει τις ακριβείς ποσότητες λιπασμάτων που έχει ανάγκη η καλλιέργεια χωρίς να υπάρξει επιβάρυνση στο περιβάλλον ή και οικονομική επιβάρυνση του παραγωγού. Επίσης διενεργούνται αναλύσεις χημικών υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στο τελικό προϊόν από διεπιστευμένα εργαστήρια.

➤ Προστασία του περιβάλλοντος.

Το σύνολο των καλλιεργητικών εφαρμογών που λαμβάνουν χώρα στη γεωργική εκμετάλλευση γίνονται πάντα με γνώμονα την τεκμηριωμένη προστασία του περιβάλλοντος. Η εφαρμογή των λιπασμάτων για παράδειγμα βασίζεται στον υπολογισμό των απαιτήσεων της καλλιέργειας, που προέρχεται από τον υπολογισμό των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους ή των φύλλων, όπως και στην απόσταση της γεωργικής εκμετάλλευσης από επιφανειακά νερά και πηγές χωρίς να δημιουργείται έτσι μεγάλη επιβάρυνση στο περιβάλλον. Επίσης η εφαρμογή της χημικής μεθόδου φυτοπροστασίας επιλέγεται ως η τελευταία λύση και αφού προηγουμένως έχουν χρησιμοποιηθεί καλλιεργητικά και μηχανικά μέσα αντιμετώπισης ενώ μελετώνται οι παράμετροι που έχουν άμεση επίπτωση στο περιβάλλον π.χ. εξάντληση υδάτινων πόρων, νιτρορύπανση κ.α.

➤ Προστασία του παραγωγού.

Σημαντικός παράγοντας επίσης που λαμβάνεται υπόψη κατά την εφαρμογή ενός συστήματος AGRO ή EUREGAP είναι η προστασία και η ασφάλεια της σωματικής υγείας όλων εκείνων των ανθρώπων που έχουν συμβάλει στην παραγωγή του προϊόντος. Για το λόγο αυτό λοιπόν κρίνεται ως υποχρεωτική η χρήση προστατευτικού εξοπλισμού από τους παραγωγούς και το εργατικό προσωπικό, κατά τη διάρκεια των φυτοπροστατευτικών επεμβάσεων. Επιπλέον σε όλη τη διάρκεια παραγωγής του προϊόντος θα πρέπει να έχουν εκτιμηθεί όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στο προσωπικό.

➤ Χρόνος έναρξης συγκομιδής.

Ο σχεδιασμός και των δυο συστημάτων ποιότητας βασίζεται στο γεγονός ότι η έναρξη της συγκομιδής των γεωργικών προϊόντων γίνεται μετά το πέρας της υπολειμματικής διάρκειας των φυτοφαρμάκων. Όλα τα φυτοφάρμακα αναφέρουν στην ετικέτα τους τον αριθμό των ημερών που πρέπει να παρέλθει από την ημέρα της εφαρμογής τους μέχρι την έναρξη της συγκομιδής του προϊόντος. Το χρονικό διάστημα αυτό ονομάζεται χρόνος αναμονής πριν την συγκομιδή (PHI-Pre Harvest Interval) και η τήρησή του αποτελεί νομοθετική απαίτηση όχι μόνο για τους παραγωγούς που ανήκουν σε συστήματα ποιότητας αλλά και για όλους τους παραγωγούς της συμβατικής γεωργίας. Οι παραγωγοί λοιπόν που ανήκουν στα παραπάνω συστήματα πιστοποίησης ξεκινούν

τη συγκομιδή κατόπιν γραπτής εντολής του γεωπόνου, ο οποίος έχει υπολογίσει τους χρόνους υπολειμματικότητας όλων των φυτοφαρμάκων αλλά έχει λάβει υπόψη του και τις εργαστηριακές αναλύσεις υπολειμματικότητας των χημικών που έχουν χρησιμοποιηθεί στη καλλιέργεια.

► **Ιχνηλασιμότητα.**

Μια τελευταία αλλά αρκετά σημαντική πτυχή στην εφαρμογή ενός συστήματος AGRO ή EUREPGAP αποτελεί η εφαρμογή του συστήματος της ιχνηλασιμότητας. Με τον όρο ιχνηλασιμότητα εννοούμε τη πλήρη κωδικοποίηση του προϊόντος, έτσι ώστε να αναγνωρίζει κανείς το όνομα του παραγωγού, το αγροτεμάχιο από το οποίο προήλθε, την ημερομηνία συγκομιδής του αλλά και το σύνολο των καλλιεργητικών φροντίδων που έχει δεχθεί. Η ιχνηλασιμότητα του προϊόντος μπορεί να αποδειχθεί σωτήρια στην περίπτωση που θα πρέπει για κάποιους λόγους να γίνει απόρριψη μιας παρτίδας ενός παραγωγού ή κάποιου μόνο αγροτεμαχίου. Σκεφθείτε τι θα γινόταν στην περίπτωση που τα προϊόντα πολλών παραγωγών ήταν ομογενοποιημένα (μη ιχνηλάσιμα) και θα έπρεπε να απορριφθεί μόνο το προϊόν ενός παραγωγού. Στο σημείο αυτό επίσης, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι για να φθάσει ένα γεωργικό προϊόν στο στάδιο να κωδικοποιηθεί ως πιστοποιημένο, θα πρέπει να πληροί όλες τις προβλεπόμενες απαιτήσεις των προτύπων πιστοποίησης και να έχουν πραγματοποιηθεί οι προβλεπόμενες αναλύσεις υπολειμμάτων, οι οποίες επικυρώνουν την ορθή λειτουργία του συστήματος ποιότητας.

Μετά την πλήρη ανάπτυξη και εφαρμογή του συστήματος ποιότητας ο παραγωγός ή η Ομάδα Παραγωγών υποβάλλει αίτηση σε κάποιο αναγνωρισμένο Φορέα Πιστοποίησης ο οποίος είναι εγκεκριμένος να πιστοποιεί τα συγκεκριμένα πρότυπα (AGRO 2, EUREPGAP). Στη συνέχεια διενεργείται η επιθεώρηση αξιολόγησης από τον Φορέα Πιστοποίησης και ανάλογα με το βαθμό συμμόρφωσης οδηγούμαστε στην πιστοποίηση του προϊόντος (EUREPGAP - EN 45011) ή του συστήματος ποιότητας (AGRO 2- EN 45012).

Συνοψίζοντας λοιπόν, η εφαρμογή των παραπάνω προτύπων βασίζεται στις εξής αρχές:

1. Προστασία του καταναλωτή και της δημόσιας υγείας

- τεκμηριωμένο σύστημα παραγωγής (οδηγίες-καταγραφές εφαρμογής)
- αποτελέσματα εργαστηριακών αναλύσεων χημικών υπολειμμάτων
- κωδικοποίηση του τελικού προϊόντος που παραπέμπει στον παραγωγό, το αγροτεμάχιο και τον τρόπο παραγωγής του προϊόντος

2. Προστασία του περιβάλλοντος από την μείωση των εισροών

- ορθολογική εφαρμογή φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων με συγκεκριμένες ποσότητες χωρίς να γίνεται υπέρβαση των μέγιστων επιτρεπόμενων ορίων για την περιοχή
- εκπαίδευση του παραγωγού για τον τρόπο καταστροφής των κενών δοχείων φυτοφαρμάκων, τον τρόπο έκπλυσης του ψεκαστικού μηχανήματος, την ορθή αποθήκευση των φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων κ.ο.κ.
- θέσπιση συγκεκριμένων σκοπών και στόχων για τη προστασία του περιβάλλοντος
- μείωση εισροών που προέρχονται από την ορθή εφαρμογή του συστήματος

3. Προστασία της υγείας του παραγωγού

- χρήση προστατευτικού ρουχισμού και εξοπλισμού κατά τη διάρκεια των φυτοπροστατευτικών επεμβάσεων
- εκπαίδευση στην ορθή χρήση των φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων
- δημιουργία αποθηκευτικών χώρων που να πληρούν τις προδιαγραφές ασφάλειας για την αποθήκευση φυτοπροστατευτικών προϊόντων

3. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η ανάπτυξη, εφαρμογή και πιστοποίηση των Συστημάτων Ποιότητας στην πρωτογενή παραγωγή παρουσιάζει μια σειρά πλεονεκτημάτων για τον παραγωγό, για τον τυποποιητή-μεταποιητή του γεωργικού προϊόντος και βεβαίως για τον τελικό καταναλωτή. Τα πλεονεκτήματα αυτά εστιάζονται κυρίως στις απαιτήσεις του καταναλωτή, σε πρακτικές παραγωγής φιλικές προς το περιβάλλον, καθώς και στην ασφάλεια του ίδιου του παραγωγού κατά την άσκηση της γεωργικής δραστηριότητας.

Παρακάτω αναφέρουμε επιγραμματικά τα επιμέρους πλεονεκτήματα και οφέλη της εφαρμογής των συστημάτων ποιότητας για τον κάθε εμπλεκόμενο στην διατροφική αλυσίδα:

α. για τον παραγωγό

- Μείωση των εισροών που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια

Έχει αποδειχθεί στην πράξη ότι όταν το σύστημα Ολοκληρωμένη Διαχείρισης ή το EUREPGAP εφαρμοσθεί σωστά σε μια γεωργική εκμετάλλευση τότε παρατηρείται μείωση στις χρησιμοποιούμενες ποσότητες φυτοφαρμάκων ή λιπασμάτων χωρίς να επηρεασθεί ο όγκος παραγωγής ή η ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων. Το γεγονός αυτό εξηγείται αν λάβουμε υπόψη ότι η εφαρμογή της λίπανσης γίνεται με τις ακριβείς ποσότητες που έχει ανάγκη η καλλιέργεια και οφού έχουν προηγηθεί οι κατάλληλες εργαστηριακές αναλύσεις που υποδεικνύουν τις ακριβείς ανάγκες της καλλιέργειας, όπως επίσης ότι η χρησιμοποίηση των φυτοφαρμάκων αποφασίζεται στην περίπτωση που έχουν χρησιμοποιηθεί προηγούμενα όλες οι εναλλακτικές μέθοδοι και υπάρχει κάποιο σύστημα παρακολούθησης που κρίνει αναγκαία την χημική επέμβαση.

- Το σύστημα ποιότητας αποτελεί ένα στρατηγικό εργαλείο οργάνωσης και marketing μιας Ομάδας Παραγωγών και οδηγεί σε περαιτέρω ανάπτυξη μέσα από τη συνεχή εκπαίδευση, ενημέρωση αλλά και την επάνυμη αναγνώριση της γεωργικής εκμετάλλευσης. Συγχρόνως ο παραγωγός ή η ομάδα παραγωγών είναι σε θέση να αποδείξουν-τεκμηριώσουν τη συμμόρφωση τους με τους κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος.

- Δημιουργία προστιθέμενης αξίας και ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στο παραγόμενο γεωργικό προϊόν.

Η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος παραγωγής σε συνδυασμό με την πιστοποίηση του γεωργικού προϊόντος δημιουργεί αυτόματα μια προστιθέμενη αξία στο προϊόν ενώ συγχρόνως συμβάλλει στη διαφοροποίηση και την επώνυμη αναγνώριση της γεωργικής εκμετάλλευσης. Όλα αυτά συμβάλλουν στην ενίσχυση της διαπραγματευτικής θέσης των παραγωγών.

- Διασφάλιση της παραγωγής από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης ότι τα προϊόντα είναι ασφαλή για κατανάλωση. Συγχρόνως η πιστοποίηση της παραγωγής αποτελεί διαβατήριο για την εξαγωγή των προϊόντων στις διεθνείς αγορές.

- Προστασία της σωματικής υγείας του παραγωγού μέσα από την πραγματοποίηση ειδικών εκπαιδεύσεων που αφορούν την ορθή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και τη χρησιμοποίηση προστατευτικού εξοπλισμού.

- Διασφάλιση των επιδοτήσεων που λαμβάνει ο παραγωγός από την Ευρωπαϊκή Ένωση για τα επόμενα χρόνια.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ήδη από το 2000 είχε επισημάνει την ανάγκη για την ύπαρξη ανταγωνιστικών γεωργικών προϊόντων ποιότητας που θα είναι ασφαλή για τον καταναλωτή και θα μπορούν να σταθούν επάξια στις διεθνείς αγορές. Για το λόγο αυτό λοιπόν με την νέα αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) η Ευρωπαϊκή Ένωση αποσυνδέει ένα μεγάλο μέρος της επιδότησης από τον όγκο παραγωγής και το συνδέει με τον τρόπο που παρίεγεται το γεωργικό προϊόν και με γνώμονα πάντα την προστασία του περιβάλλοντος και την ασφάλεια των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων για τον τελικό καταναλωτή. Επιπλέον παρέχει οικονομικά κίνητρα σε ομάδες παραγωγών για την ένταξή τους σε συστήματα ποιότητας με σκοπό την παραγωγή πιστοποιημένων προϊόντων ποιότητας.

β) για τον τυποποιητή-μεταποιητή του γεωργικού προϊόντος

- Αγορά γεωργικών προϊόντων που είναι πιστοποιημένα από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης ότι είναι ασφαλή για κατανάλωση – πιστοποιημένη πρώτη ύλη.

- Το γεωργικό προϊόν είναι ιχνηλάσιμο-κωδικοποιημένο γεγονός που του παρέχει τη δυνατότητα να γνωρίζει το όνομα του παραγωγού, το αγροτεμάχιο από το οποίο προήλθε, την ημερομηνία συγκομιδής του αλλά και το σύνολο των καλλιεργητικών φροντίδων που έχει δεχθεί.

- Μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα ποιότητας της εκμετάλλευσης για να περάσει εμπορικές προδιαγραφές για το προϊόν που είναι ζητούμενες από την αγορά. Για παράδειγμα πολλά σουπερμάρκετ του εξωτερικού κυρίως, ζητούν από τους εξαγωγείς να τους προμηθεύουν προϊόντα που έχουν χρησιμοποιηθεί συγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά σκευάσματα (π.χ Marks & Spencer – Amber List), ή προϊόντα που να έχουν συγκεκριμένες ποιοτικές προδιαγραφές.

- Μπορεί να εξασφαλίσει την σταθερή προμήθεια πιστοποιημένων προϊόντων με συγκεκριμένες εμπορικές προδιαγραφές μέσα από τη υπογραφή συμβολαίων με ομάδες παραγωγών.

- Η χρησιμοποίηση πιστοποιημένων γεωργικών προϊόντων ως πρώτη ύλη δημιουργεί προστιθέμενη αξία και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο τελικό προϊόν που συσκευάζει με αποτέλεσμα να μπορεί να εισέλθει πιο εύκολα σε νέες και πιο απαιτητικές αγορές.

γ) για τον καταναλωτή

Για τον καταναλωτή το σημαντικότερο όφελος είναι ότι αγοράζει ασφαλές προϊόν χωρίς χημικά υπολείμματα φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων. Επιπλέον του δίνεται η δυνατότητα μέσω του συστήματος της ιχνηλασιμότητας να αναγνωρίσει την προέλευση του προϊόντος και να έχει επίσημη διασφάλιση ότι το προϊόν που καταναλώνει είναι ασφαλές για την υγεία του και ότι έχει παραχθεί με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον

4. ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΜΕΛΛΟΝ & ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

Από όλα τα παραπάνω λοιπόν γίνεται αντιληπτό ότι η πιστοποίηση των γεωργικών προϊόντων μέσω των προτύπων AGRO 2 και EUREPGAP αποτελούν το μέσο για να γίνουν τα γεωργικά μας προϊόντα ανταγωνιστικά όχι μόνο στην ελληνικά αλλά και την διεθνή αγορά παρέχοντας συγχρόνως πολλαπλά οφέλη για όλους τους εμπλεκόμενους στη διατροφική αλυσίδα, από τους παραγωγούς μέχρι τους συσκευαστές και τον τελικό καταναλωτή.

Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι το μήνυμα για την πιστοποίηση της πρωτογενούς παραγωγής έφθασε τελευταίο στον παραγωγό αφού προηγουμένως είχαν πιστοποιηθεί με συγκεκριμένα πρότυπα όπως ISO 9001, ISO 14001 και HACCP αρκετές από τις μεγάλες επιχειρήσεις που επεξεργάζονται, τυποποιούν και προμηθεύουν γεωργικά προϊόντα – τρόφιμα για τον τελικό καταναλωτή.

Αν ρίξουμε μια ματιά στην παρούσα κατάσταση που επικρατεί στο χώρο της πιστοποίησης των γεωργικών προϊόντων θα δούμε ότι η χώρα μας δεν είναι και τόσο πίσω όσον αφορά το βαθμό υιοθέτησης και παραγωγής πιστοποιημένων προϊόντων. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι στην περιοχή της Κορινθίας και σε περιοχές της Ημαθίας που παράγονται επιτραπέζια σταφύλια και ροδάκινα αντίστοιχα, η πιστοποίηση των προϊόντων έχει τεθεί ως απαραίτητη εμπορική προδιαγραφή από τους εισαγωγείς του εξωτερικού για την απορρόφηση και διοχέτευση του προϊόντος στις Ευρωπαϊκές αγορές. Οι περιπτώσεις αυτές όμως δεν είναι αντιπροσωπευτικές της ελληνικής πραγματικότητας δεδομένου ότι στις περιοχές αυτές τα προϊόντα προορίζονται αποκλειστικά για τις ευρωπαϊκές αγορές. Συνήθως στις υπόλοιπες περιοχές της χώρας υπάρχουν κάποιοι πυρήνες προοδευτικών παραγωγών και επιχειρήσεων οι οποίοι διαβλέπουν τις νέες προοπτικές που δημιουργούνται και εντάσσονται από μόνοι τους σε οργανωμένα συστήματα πιστοποίησης των προϊόντων τους.

Το δυο τελευταία χρόνια επίσης αξίζει να σημειωθεί ότι με τη βοήθεια των κρατικών επιδοτήσεων μέσω των Μέτρων του Γ' ΚΠΣ, που δίνει το ΥΑΑΤ, δόθηκε σημαντική ώθηση στον τομέα της πιστοποίησης της πρωτογενούς παραγωγής και σήμερα οι συνολικά πιστοποιημένες εκτάσεις στην Ελλάδα για όλες τις καλλιέργειες αγγίζουν περίπου τα 180.000 στρέμματα. Αριθμός βέβαια που μόνο αντιπροσωπευτικός δεν είναι για το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων στη χώρα, κάτι που σημαίνει ότι ο δρόμος της πιστοποίησης μόλις άνοιξε για την ελληνική πραγματικότητα.

Αν θέλαμε να μιλήσουμε όμως πιο συγκεκριμένα για την ελληνική πραγματικότητα τότε θα διαπιστώναμε ότι η διαδικασία πιστοποίησης των γεωργικών προϊόντων υστερεί σημαντικά σε επίπεδο marketing, προβολής και διαφήμισης. Πιο συγκεκριμένα η ελληνική αγορά δεν είναι ακόμα σε θέση να διαχωρίσει εμπορικά τα πιστοποιημένα γεωργικά προϊόντα, από τα προϊόντα της συμβατικής γεωργίας. Μόνιμο παράπονο των παραγωγών που ανήκουν σε σύστημα πιστοποίησης είναι ότι συνήθως δεν απολαμβάνουν καλύτερες τιμές από τους αγοραστές των προϊόντων τους, σε σχέση με τους συναδέλφους τους παραγωγούς οι οποίοι παράγουν συμβατικά και με αμοιλεγόμενες πολλές φορές καλλιεργητικές πρακτικές ως προς το περιβάλλον και την ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων τους. Πολλές φορές επίσης ενώ τα γεωργικά προϊόντα παραδίδονται ιχνηλάσιμα και με ειδική σήμανση από τον παραγωγό στο συσκευαστήριο, με λύπη διαπιστώνεται ότι τα προϊόντα αυτά καταλήγουν να αναμειγνύονται με προϊόντα συμβατικής γεωργίας και να διοχετεύονται στον τελικό καταναλωτή ως συμβατικά και χωρίς καμία ιδιαίτερη σήμανση που να παραπέμπει στη διαδικασία και τον τρόπο παραγωγής τους.

Φυσικά δεν θα θέλαμε σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί ότι το πρόβλημα της προώθησης των πιστοποιημένων γεωργικών προϊόντων περιορίζεται σε έναν συγκεκριμένο κλάδο της παραγωγικής διαδικασίας. Αυτό το οποίο πιστεύουμε είναι ότι πηγή του προβλήματος αποτελεί η παντελής έλλειψη ενημέρωσης του τελικού καταναλωτή για τον τρόπο παραγωγής των πιστοποιημένων προϊόντων και για τη διασφάλιση που του παρέχεται από την αγορά τέτοιου είδους προϊόντων. Όταν λοιπόν ο τελικός καταναλωτής του προϊόντος, ο οποίος διαθέτει και την αγοραστική δύναμη ενημερωθεί για την διαφοροποίηση και τα οφέλη που του παρέχουν τα πιστοποιημένα προϊόντα τότε θα είναι σε θέση να τα αναζητήσει και να τα αγοράσει δίνοντας έτσι το αγοραστικό μήνυμα στους υπόλοιπους εμπλεκόμενους της διατροφικής αλυσίδας.

Για να γίνει αυτό όμως θα πρέπει πρώτα απ' όλα να υπάρχει ενιαία σήμανση των πιστοποιημένων προϊόντων η οποία να είναι εύκολα αναγνωρίσιμη από τον τελικό καταναλωτή. Συγχρόνως θα πρέπει να υπάρξει μια διαφημιστική καμπάνια σε εθνικό πια επίπεδο η οποία θα συμβάλλει στην ερμηνεία της ενιαίας σήμανσης και θα πληροφορεί τον τελικό καταναλωτή για το τι κρύβεται πίσω από αυτή τη σήμανση. Εδώ ακριβώς εντοπίζεται και ο ρόλος του κράτους, το οποίο θα πρέπει να ηγηθεί σε μια τέτοιου είδους προσπάθεια η οποία θα συμβάλει όχι μόνο στην μετατροπή της συμβατικής γεωργίας σε περισσότερο «αιεφόρα» συστήματα παραγωγής, αλλά θα δώσει το μήνυμα για τη δημιουργία ανταγωνιστικών γεωργικών προϊόντων διασφαλίζοντας συγχρόνως τη δημόσια υγεία και την προστασία του καταναλωτή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. “Management for Sustainable Farming Systems”, A.Dorward, K.Giller, H.Lee, A. Tolfts, Imperial College, London University, 1998
2. “Marketing Management”, A. Milligon, D. Lovelle, D. Ray, University of London, Imperial College at Wye, 2001
3. The agricultural policy problems of the European Union. In *Explaining the CAP Hill B*, 2000
4. “Success factors in the fresh produce supply chain”, A. Fearne, D Hughes, Supply Chain Management, Volume 4, Number 3, 1999 120-128, MCB University Press
5. “Supply Chain Management: More than a New Name for Logistics”, The International Journal of Logistics Management. Volume 8, Number 1, 1997
6. ΟΠΕΓΕΠ-AGROCERT: Προτυπα AGRO 2.1& 2.2, 23-12-1999
7. FOODPLUS-EUREPGAP: www.eurep.org

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Απόστολος Βλυσίδης¹, Μιχάλης Λοϊζίδης¹, Χαράλαμπος Λουκάκης¹, Σοφία Μάη¹, Έλλη Μαρία Μπαραμπούτη¹

¹ Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Χημικών Μηχανικών,
Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου
avlys@tee.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Διατηρώντας το ισοζύγιο του άνθρακα και της υγρασίας σταθερό καθώς και το ισοζύγιο της θερμικής ενέργειας σταθερό σε αερόβιους βιοαντιδραστήρες στερεάς κλίνης συνεχούς λειτουργίας μπορούν τα υγρά απόβλητα των γεωργικών βιομηχανιών καθώς και των βιομηχανιών τροφίμων να συγκομποστοποιηθούν με στερεά απόβλητα ή γεωργικά στερεά υπολείμματα. Η μέθοδος αυτή όχι μόνο μπορεί να επεξεργαστεί αποτελεσματικά τα υγρά απόβλητα των βιομηχανιών αυτών αλλά να τα αξιοποιήσει στη παραγωγή εδαφοβελτιωτικών.

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα πιλοτικών εγκαταστάσεων συγκομποστοποίησης αποβλήτων από ελαιοτριβεία, οινοπνευματοποιίες, βιομηχανίες εξευγενισμού βρώσιμων ελαίων και τυροκομεία.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: συγκομποστοποίηση, υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων, στερεά υπολείμματα αποβλήτων ελαιοτριβείων.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κομποστοποίηση είναι μια αερόβια διεργασία για την σταθεροποίηση οργανικών στερεών αποβλήτων. Κατά την κομποστοποίηση, το εύκολα βιοδιασπάσιμο οργανικό υλικό, μέσω εξώθερμων αερόβιων βιοαντιδράσεων, σταθεροποιείται παράγοντας βιομάζα, διοξείδιο του άνθρακα και θερμική ενέργεια. Η παραγόμενη θερμική ενέργεια μπορεί να αυξήσει τη θερμοκρασία μέχρι τους 80°C ανάλογα με το συνολικό συντελεστή μεταφοράς θερμότητας του βιοαντιδραστήρα και με το εύκολα βιοδιασπάσιμο κλάσμα του υποστρώματος. Καθώς η θερμοκρασία αυξάνεται, ο ρυθμός των βιοαντιδράσεων αυξάνεται. Όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 65 °C, η επίδραση των μικροοργανισμών μειώνεται γρήγορα λόγω της αποσύνθεσής τους. Προκειμένου να διατηρηθεί η θερμοκρασία στο βέλτιστο θερμοφιλικό εύρος των 60-70°C, αέρας παρέχεται ως μέσο ψύξης. Ο αέρας μεταφέρει επίσης την κατάλληλη ποσότητα οξυγόνου για τις βιολογικές ανάγκες αναπνοής. Γενικά το ποσό αέρα που πρέπει να παρασχεθεί για λόγους ψύξης σε ένα σύστημα κομποστοποίησης είναι περίπου εννέα φορές μεγαλύτερο από αυτό για τις ονάγκες αναπνοής. Έτσι ο αέρας για τις ανάγκες ψύξης είναι η κρίσιμη παράμετρος για την παροχή οξυγόνου. Άλλες παράμετροι που

ελέγχουν τη διαδικασία της κομποστοποίησης είναι: η θερμοκρασία, η υγρασία του πληρωτικού υλικού και τα θρεπτικά (άζωτο και φωσφορούχος) [1,2]. Επίσης η ομογενοποίηση του υποστρώματος, της υγρασίας και της θερμοκρασίας είναι μια άλλη σημαντική παράμετρος για μια αποτελεσματικότερη κομποστοποίηση επειδή υπό ανομοιόμορφες συνθήκες, διαφορετικοί πληθυσμοί μικροοργανισμών, που είναι συνήθως ανταγωνιστικοί, αναπτύσσονται, διακόπτοντας κατά συνέπεια τη διαδικασία αποδόμησης. Για μια συνεχή και σταθερή διεργασία, ο αφαιρούμενος άνθρακα από την αποδόμηση καθώς επίσης και η υγρασία που αφαιρείται από την εξάτμιση πρέπει να αντικατασταθούν.

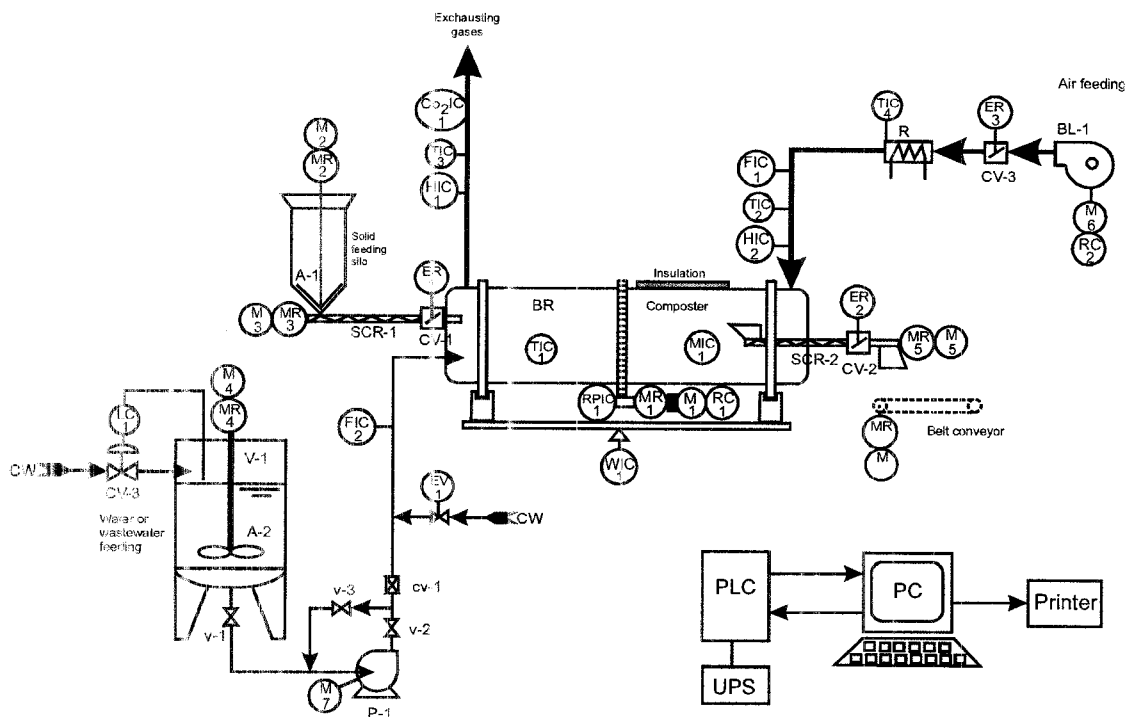
Ο στόχος αυτού του άρθρου είναι να χρησιμοποιηθεί ένα υγρό απόβλητο προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες σε νερό και μερικώς ή ολικώς οι ανάγκες σε άνθρακα ενός συστήματος κομποστοποίησης συνεχούς λειτουργίας. Επίσης, ενδεχομένως, ένα εύκολα βιοδιασπάσιμο και πλούσιο σε θρεπτικά πληρωτικό υλικό θα μπορούσε να συμπληρώσει ένα δυσκολοδιασπάσιμο υγρό απόβλητο φτωχό σε θρεπτικό και αντίστροφα.

Η αναλογία του υγρού απόβλητου και των στερεών υπολειμμάτων, στην τροφοδοσία μιας διεργασίας συγκομποστοποίησης, εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε άνθρακα του απόβλητου, τη βιοδιασπασιμότητα του πληρωτικού υλικού, την κατά μέγεθος κατανομή του οργανικού στερεού πληρωτικού υλικού, τη θερμοκρασία της διεργασίας και την υγρασία. Όσο υψηλότερη είναι η περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα στο απόβλητο, τόσο καλύτερα, επειδή είναι ευκολότερο να διατηρηθεί η ισορροπία μεταξύ της αποδόμησης του άνθρακα και της υγρασίας που χάνεται από την αναπνοή και εξάτμιση. Υπό ιδανικές συνθήκες, ένα υγρό απόβλητο που περιέχει περισσότερο από 12% κ.β. βιοδιασπάσιμο άνθρακα θα μπορούσε να κομποστοποιηθεί χωρίς οποιαδήποτε προσθήκη οργανικών στερεών υπολειμμάτων ή εξωτερικής θερμικής ενέργειας. Σε αυτήν την περίπτωση, τα στερεά υπολείμματα χρησιμοποιούνται ως πληρωτικό υλικό. Κάτω από αυτήν την συγκέντρωση άνθρακα, είναι απαραίτητη η προσθήκη εξωτερικής θερμικής ενέργειας και οργανικών υπολειμμάτων στην τροφοδοσία του απόβλητου. Προκειμένου να εξεταστούν οι ανωτέρω θεωρητικές εκτιμήσεις, μια πιλοτική μονάδα συγκομποστοποίησης 2,5 m³ σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε και λειτούργησε χρησιμοποιώντας τα στερεά υπολείμματα αποβλήτων ελαιοτριβείων (OSWR) ως πληρωτικό υλικό και τις εκροές από ελαιοτριβεία (OMW) ως απόβλητο. Τα απόβλητα ελαιοτριβείων είναι τοξικά βιομηχανικά απόβλητα με υψηλό οργανικό φορτίο. Η πιλοτική μονάδα ήταν ένα αυτοματοποιημένο σύστημα κομποστοποίησης και το ισοζύγιο θερμοκρασίας, υγρασίας και άνθρακα ελέγχονταν από κατάλληλο λογισμικό. Τα αποτελέσματα εξάμηνης λειτουργίας καθώς επίσης και οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά του κομποστοποιημένου τελικού προϊόντος ως εδαφοβελτιστικό παρουσιάζονται σε αυτήν την εργασία [3].

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Πιλοτική μονάδα

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής της πιλοτικής μονάδας. Ο βιολογικός αντιδραστήρας περιστροφικού τυμπάνου (BR) ήταν όγκου 2,5 m³. Η τροφοδοσία των οργανικών στερεών (OSWR) επιτεύχθηκε μέσω κοχλιωτού μεταφορέα SCR-1, και του υγρού απόβλητου μέσω του δοχείου αποθήκευσης V-1 και της αντλίας θετικής εκτοπίσεως P-1. Η ροή απόβλητου μετριόταν από τον FIC-2. Το κομποστοποιημένο προϊόν μπορούσε να εξαχθεί μέσω του κοχλιωτού μεταφορέα SCR-2. Η τροφοδοσία του αέρα πραγματοποιούνταν μέσω του φυσητήρα BL-1. Ο αέρας μπορούσε να θερμανθεί από μια ηλεκτρική αντίσταση R, εάν ήταν απαραίτητο. Κατά την εισαγωγή του αέρα, η παροχή, η θερμοκρασία και η υγρασία του μετριόνταν από τους FIC-2, TIC-1 και HIC-2 αντίστοιχα, ενώ κατά την εξαγωγή του αέρα οι TIC-3, HIC-1 και το CO₂IC-1 μετρούσαν τη θερμοκρασία, την υγρασία και τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα αντίστοιχα. Μέσα στον αντιδραστήρα, η θερμοκρασία μετριόταν από τον TIC-1 και η υγρασία από τον MIC-1. Το βάρος του αντιδραστήρα καταγραφόταν συνεχώς από τα WIC-1. Ο αντιδραστήρας BR περιστρεφόταν από τον κινητήρα M-1, του οποίου οι στροφές μπορούσαν να ρυθμιστούν από τον RPIC-1. Οι ενδείξεις όλων των μετρητών συλλέγονταν σε έναν PLC (Programmable Logic Computer).



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής της πιλοτικής μονάδας

Αυτός ο υπολογιστής έλεγχε τη λειτουργία του αντιδραστήρα σύμφωνα με τον ακόλουθο αλγόριθμο:

1. Η υγρασία του αντιδραστήρα ρυθμίζεται από την προσθήκη του απόβλητου και ελέγχεται από τον MIC-1 και το ισοζύγιο του νερού (εισροή αποβλήτου FIC-1, απομάκρυνση υγρασίας από τον αέρα FIC-1, TIC-1, HIC-1, HIC-2, και TIC-3)
2. Η περιεκτικότητα σε άνθρακα στον αντιδραστήρα πρέπει να διατηρείται σταθερή και υπολογίζεται από το ισοζύγιο του άνθρακα από την ένδειξη του CO₂IC-1, την εισροή του απόβλητου και την εξαγωγή των στερεών.
3. Η θερμοκρασία του αντιδραστήρα και η συγκέντρωση του CO₂ στην εκροή του αέρα καθορίζουν την παροχή και τη θερμοκρασία του τροφοδοτούμενου αέρα, προκειμένου να διατηρηθεί η θερμοκρασία στο επιθυμητό εύρος.
4. Ο ρυθμός των βιοαντιδράσεων ελέγχεται από την παραγωγή του CO₂. Σε περίπτωση που μειώνεται, μια συγκεκριμένη ποσότητα του κομποστοποιημένου προϊόντος αντικαθίσταται από την ίδια ποσότητα στερεών, ώστε να διατηρηθεί το βάρος του αντιδραστήρα σταθερό.
5. Όλοι οι υπολογισμοί που προέρχονται από τις ενδείξεις των μετρητών ελέγχονται τελικά από το συνολικό βάρος του αντιδραστήρα.

2.2 Πρώτες Ύλες

Τα χαρακτηριστικά του απόβλητου ελαιοτριβείων OMW και των στερεών υπολειμμάτων αποβλήτων ελαιοτριβείων OSWR που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα παρουσιάζονται στους πίνακες 1 και 2 αντίστοιχα.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά αποβλήτων (OMW)[4]

Παράμετρος			
1	Ολικά στερεά (TS),g/l	99,70	+/- 28,85
2	Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS),g/l	4,51	+/- 3,27
3	Ολικά πτητικά στερεά, (TVS), g/l	87,20	+/- 27,57
4	Τέφρα, g/l	9,69	+/- 2,58
5	Ολικός οργανικός άνθρακας, (TOC),g/l	64,11	+/- 10,79
6	Ολικό Kjeldahl άζωτο, (TKN),g/l	1,15	+/- 0,21
7	Ολικός φώσφορος ως P ₂ O ₅ , g/l	0,87	+/- 0,14
8	pH	4,5	+/- 0,6
9	BOD ₅ , g/l	45,5	+/- 8,2
10	COD, g/l	92,5	+/- 17,5
11	Ειδικό βάρος, g/cm ³	1,048	+/- 0,033
12	Αγωγιμότητα , mmhos/cm	18	+/- 5
13	Ολικές φαινολικές ενώσεις, g/l	17,15	+/- 4,55
14	Κάλιο ως K ₂ O, g/l	3,77	+/- 0,39

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά στερεών υπολειμμάτων αποβλήτων ελαιοτριβείων OSWR [5]

Παράμετρος				
1	Υγρασία, %	13,5	+/-	0,52
2	Κυττερίνη, % TS	37,39	+/-	0,438
3	Ημικυτταρίνη, % TS	17,04	+/-	0,942
4	Τέφρα, % TS	3,66	+/-	0,225
5	Λιγνίνη, % TS	21,97	+/-	0,45
6	Kjendahl Άζωτο, % TS	1,093	+/-	0,015
7	Φώσφορος ως P ₂ O ₅ , % TS	0,113	+/-	0,008
8	Κάλιο ως K ₂ O, % TS	0,83	+/-	0,07
9	Ολικός άνθρακας, % TS	56,134	+/-	4,48
10	C/N	51,343		
11	C/P	1137,7		
12	Ειδικό βάρος, gr/cm ³	1,090	+/-	0,02
13	Φαινόμενη πυκνότητα, gr/cm ³	0,600	+/-	0,055

2.3 Μεθοδολογία

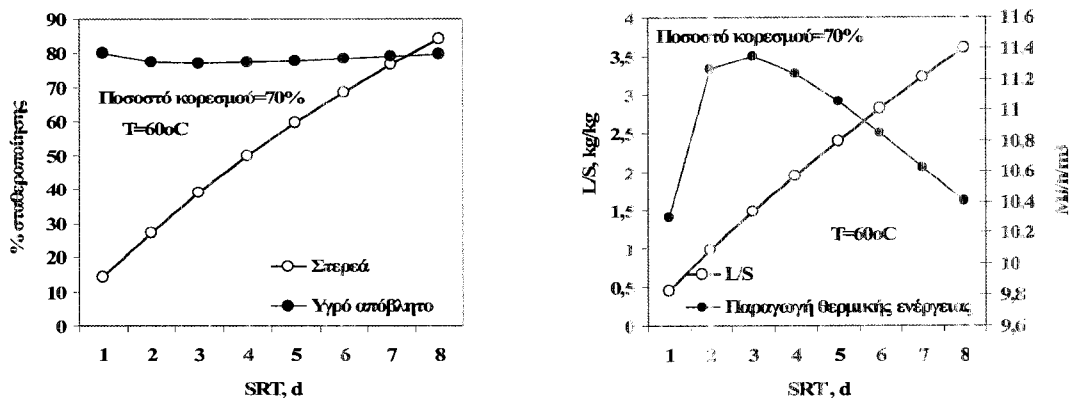
Εξετάστηκε η επίδραση της θερμοκρασίας (από 30 έως 80°C), του χρόνου παραμονής των στερεών (SRT) στο βιολογικό αντιδραστήρα (από 1 έως 8 ημέρες), και του ποσοστού κορεσμού σε νερό του πληρωτικού υλικού (από 50 ως 100%) στο ποσοστό σταθεροποίησης, στο λόγο τροφοδοσίας αποβλήτου προς στερεά και στη παραγωγή θερμικής ενέργειας. Το σημείο κορεσμού 100% του πληρωτικού υλικού καθορίζεται από την υδατοχωρητικότητα και εξαρτάται από τη κατανομή μεγέθους των σωματιδίων. Το σημείο 0% καθορίζεται από την ξηρή ύλη. Κάθε μια από τις τρεις προαναφερθείσες παραμέτρους σχεδιασμού μπορεί να ελεγχθεί σε συγκεκριμένο επίπεδο από το σύστημα PLC της πιλοτικής μονάδας. Το ποσοστό σταθεροποίησης υπολογίζεται από το κλάσμα του οργανικού άνθρακα που αποδομήθηκε προς το συνολικό βιοδιασπάσιμο άνθρακα. Προηγούμενες έρευνες ισχυρίζονται ότι για τα στερεά υπολείμματα αποβλήτων ελαιοτριβείων OSWR ο βιοδιασπάσιμος άνθρακας είναι περίπου 79% του συνολικού οργανικού άνθρακα και για τα απόβλητα ελαιοτριβείων OMW η αντίστοιχη τιμή είναι 91%.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο λόγος παραγωγής των αποβλήτων ελαιοτριβείων OMW προς τα στερεά υπολείμματα αποβλήτων ελαιοτριβείων OSWR είναι περίπου 2,5, έτσι οποιαδήποτε τροφοδοσία συγκομποστοποίησης με αναλογία OMW/OSWR (L/S) μικρότερη από 2,5 δεν είναι εφικτή μέθοδος επεξεργασίας αποβλήτων ελαιοτριβείων.

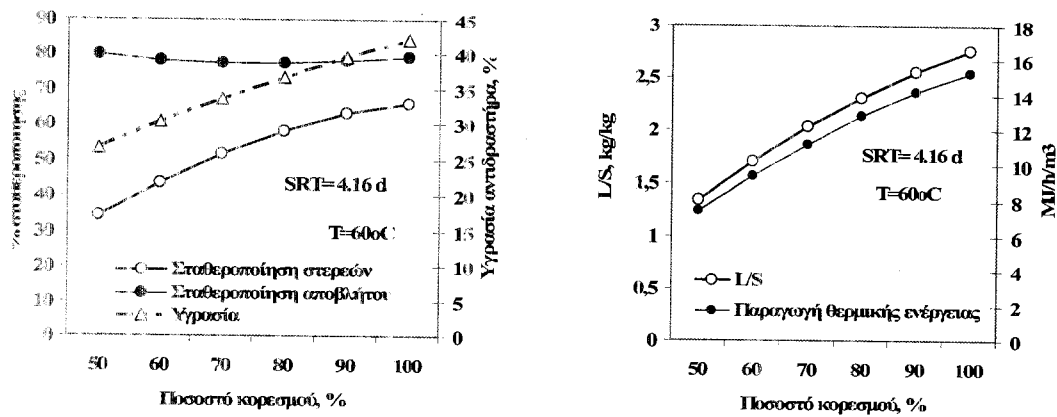
Στο *Διάγραμμα 1* παρουσιάζεται η επίδραση του χρόνου παραμονής στερεών στο βιολογικό αντιδραστήρα για 60°C και ποσοστό κορεσμού των στερεών σε νερό 70%. Όσον αφορά τη σταθεροποίηση του υποστρώματος για τα στερεά υπολείμματα

αποβλήτων ελαιοτριβείων OSWR όσο μεγαλύτερος ο χρόνος παραμονής SRT, τόσο υψηλότερη η σταθεροποίηση. Η σταθεροποίηση του στερεού υποστρώματος μπορεί να φθάσει σε ένα κρίσιμο σημείο 80% για έναν χρόνο παραμονής 8 ημερών. Αλλά για το απόβλητα ελαιοτριβείων OMW η σταθεροποίηση επιτυγχάνεται ακόμη και για χρόνο παραμονής 1 ημέρας, αποδεικνύοντας ότι αποδόμησή τους είναι πολύ ευκολότερη από αυτή των στερεών υπολειμμάτων. Επιπλέον στο σχήμα 2β παρουσιάζεται ότι με την αύξηση του χρόνου παραμονής, η αναλογία L/S αυξάνεται σχεδόν γραμμικά ξεπερνώντας την κρίσιμη τιμή (2.5) για SRT=6.5d. Επιπλέον, η μέγιστη παραγωγή θερμικής ενέργειας (11.4 MJ/h/m³ αντιδραστήρα) παρατηρείται για SRT = 3,2d.



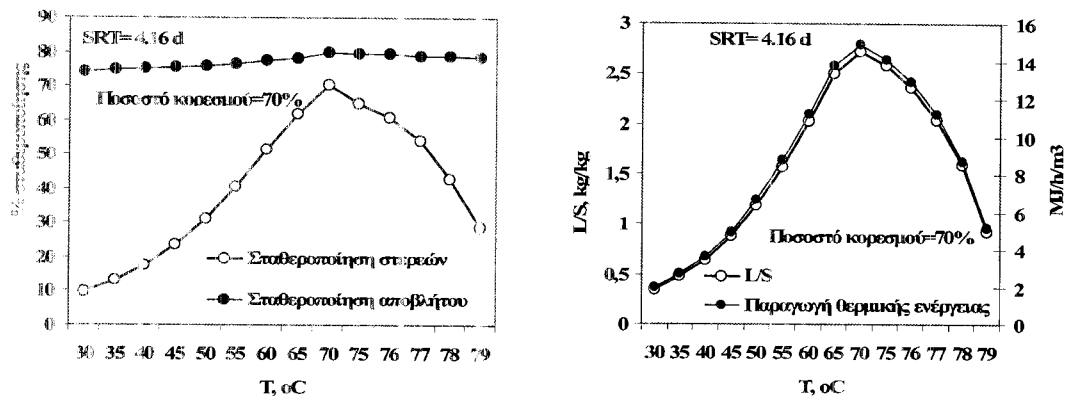
Διάγραμμα 1. Απόδοση σταθεροποίησης στερεών και υγρού αποβλήτου καθώς και λόγος τροφοδοσίας στερεού/υγρού και παραγωγή θερμικής ενέργειας σε σχέση με το χρόνο παραμονής των στερεών SRT

Στο Διάγραμμα 2 παρουσιάζεται η επίδραση του ποσοστού κορεσμού των στερεών OSWR σε νερό για SRT = 4,16d και T = 60°C. Παρατηρείται ότι όσο υψηλότερο το ποσοστό κορεσμού, τόσο υψηλότερη η σταθεροποίηση των στερεών, ενώ η σταθεροποίηση του απόβλητου είναι ανεξάρτητη φθάνοντας στη μέγιστη απόδοση για οποιοδήποτε ποσοστό κορεσμού. Επιπλέον όσο υψηλότερος το ποσοστό κορεσμού, τόσο υψηλότερη η αναλογία L/S, καθώς επίσης και η παραγόμενη θερμική ενέργεια.



Διάγραμμα 2. Απόδοση σταθεροποίησης στερεών και υγρού αποβλήτου καθώς και λόγος τροφοδοσίας στερεού/υγρού και παραγωγή θερμικής ενέργειας σε σχέση με το ποσοστό κορεσμού των στερεών σε νερό.

Στο Διάγραμμα 3 παρουσιάζεται η επίδραση της θερμοκρασίας για SRT=4,16d και ποσοστό κορεσμού 70%. Η μέγιστη σταθεροποίηση των στερεών παρατηρείται στους 70°C ενώ η σταθεροποίηση του απόβλητου είναι ανεξάρτητη φθάνοντας στη μέγιστη απόδοση για οποιαδήποτε θερμοκρασία. Επιπροσθέτως, η αναλογία L/S και η παραγόμενη θερμική ενέργεια φθάνουν στο μέγιστό τους στους 70°C. Για υψηλότερες θερμοκρασίες, οι τιμές αυτών των παραμέτρων μειώνονται γρήγορα.



Διάγραμμα 3. Απόδοση σταθεροποίησης στερεών και υγρού αποβλήτου καθώς και λόγος τροφοδοσίας στερεού/υγρού και παραγωγή θερμικής ενέργειας σε σχέση με τη θερμοκρασία συγκομποστοποίησης.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η σταθεροποίηση των στερεών εξαρτάται ισχυρά, όπως αναμενόταν, από το χρόνο παραμονής SRT, από τη θερμοκρασία κομποστοποίησης και από το ποσοστό κορεσμού των στερεών σε νερό. Η σταθεροποίηση του αποβλήτου είναι προφανώς ανεξάρτητη από τις προαναφερθείσες παραμέτρους, αποδεικνύοντας ότι η συγκομποστοποίηση βελτιώνει την αποδόμηση του υγρού απόβλητου πολύ περισσότερο από αυτή των στερεών. Επομένως, ο διαχωρισμός των στερεών βάσει της κατανομής του μεγέθους τους μετά από την κομποστοποίηση καθώς επίσης και η επαναχρησιμοποίηση των μεγαλύτερων σωματιδίων που έχουν υποβληθεί στη χαμηλότερη σταθεροποίηση [6] είναι ενδεδειγμένοι, έτσι ώστε η αναλογία L/S να αυξηθεί, και κατά συνέπεια να βελτιωθεί η απόδοση της συγκομποστοποίησης. Επίσης αποδεικνύεται ότι η συγκομποστοποίηση τοξικών αποβλήτων με υψηλό οργανικό φορτίο όπως απόβλητα ελαιοτριβείων με τα στερεά υπολείμματα μπορεί να είναι τεχνολογικά αποτελεσματική.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- [1] Finstein, M. S., Miller, C. F. Macgregor, C.F., Psarianos, M. K. "The Rutgers Strategy For Composting: Process Design And Control", 1985
- [2] Haug, T. R. "Compost Engineering: Principles And Practice", Technomic Publishing Co, Inc, Lancaster, 1980
- [3] Bouranis, L. D., Vlyssides, G. A., Drossopoulos, B. J. And Karvouni, G. "Some Characteristics Of A New Organic Soil Conditioner From The Co-Composting Of Olive Oil Processing Wastewater And Solid Residue", *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 26/ 15&16, 2461-2472, 1995
- [4] Vlyssides, G. A., Loizidou, M., Gimouhopoulos, K., And Zorpas, A., "Olive Oil Processing Wastes Production And Their Characteristics In Relation To Olive Oil Extraction Methods", *Fresenius Envir. Bull.*, 7, 308-313, 1998
- [5] Vlyssides, G. A., Loizides, J. M., Karlis, K. P., And Simonetis, I. S., "Olive Stone Oil Production Wastes And Their Characteristics", *Fresenius Envir. Bull.*, 11/ 12b, 1114-1118, 2002
- [6] Vlyssides, G. A., Loizidou, M., Karlis, K. P., And Zorpas, A. A., "Characteristics Of Solid Residues From Olive Oil Processing As Bulking Material For Co-Composting With Industrial Wastewaters", *J. Environ. Sci. Health*, A34(3) 737-748, 1999

ΤΟΠΙΚΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (Τ.Σ.Π) ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ ΛΙΜΝΗ ΠΛΑΣΤΗΡΑ

Βασίλης Μπέλλης, Γενικός Διευθυντής ΑΝ.ΚΑ ΑΕ¹

¹ *Αναπτυξιακή Καρδίτσας ΑΝ.ΚΑ ΑΕ
Αλλαμανή 19, 43100, Καρδίτσα
bellis@anka.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το 1999 δημιουργήθηκε στην Καρδίτσα το Τοπικό Σύμφωνο Ποιότητας (ΤΣΠ) με τη συμμετοχή των επιχειρηματιών του Τουριστικού κλάδου της περιοχής Λίμνης Πλαστήρα και την τεχνική υποστήριξη της Αναπτυξιακής Καρδίτσας. Στη συνέχεια ενισχύθηκε από την Κοινοτική Πρωτοβουλία Leader II. Το ΤΣΠ αποτελείται από ένα σύνολο κανόνων που θεσπίζονται από τους συμμετέχοντες με στόχο να αναβαθμιστεί η ποιότητα των παρεχομένων τουριστικών υπηρεσιών και να εισαχθεί η προσέγγιση της αειφορίας στην τουριστική δραστηριότητα που ασκείται σε μια προστατευόμενη περιοχή Natura. Το ΤΣΠ έπαιξε σημαντικό ρόλο στη μορφή της ανάπτυξης της περιοχής και γι' αυτό σε μικρό χρονικό διάστημα διαδόθηκε ως καλή πρακτική σε πολλές περιοχές της χώρας μας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Τουρισμός, αγροτουρισμός, ποιότητα, τοπική ανάπτυξη, αειφορία

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται στη χώρα μας η σταδιακή ένταξη στον κατάλογο των τουριστικών προορισμών μιας σειράς περιοχών (κυρίως ορεινών) που κατά κανόνα ήταν άγνωστες, εγκαταλελειμμένες, με διαλυμένο κοινωνικό και παραγωγικό ιστό. Η συμβολή των προγραμμάτων που ανέπτυξε το Υπουργείο Γεωργίας (σημερινό Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων - ΥΑΑΤ) και ιδιαίτερα της Κοινοτικής Πρωτοβουλίας Leader ήταν σημαντική. Αυτή η θετική εξέλιξη για τις πιο δύσκολες γωνιές του αγροτικού χώρου, δεν προέκυψε αβίαστα ή αυτόματα. Ήταν αποτέλεσμα σχεδιασμού και εντατικής εφαρμογής αυτού από της Ομάδες Τοπικής Δράσης ή από τις Αναπτυξιακές Εταιρίες όπως ευρύτερα αυτές είναι γνωστές. Μερικά από τα χαρακτηριστικά του εν λόγω σχεδιασμού ήταν (και εξακολουθεί να είναι) η πρωτοτυπία και καινοτομία των ιδεών που εισάγονται στο τοπικό σχέδιο, η άμεση συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας, η αποτελεσματική εφαρμογή του τοπικού σχεδίου μέσα σε προκαθορισμένο χρονικό διάστημα και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τόσο από την ίδια την τοπική κοινωνία, όσο και από ανώτερα επίπεδα ελέγχου και σχεδιασμού πολιτικών όπως το ΥΑΑΤ, αλλά και υπηρεσίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ακολουθεί η παρουσίαση της «ιστορίας» σχεδιασμού και ανάπτυξης της Λίμνης Πλαστήρα για να στοιχειοθετηθεί το πλαίσιο εντός του οποίου εκτυλίχθηκε η καινοτομία πρωτοβουλία της ίδρυσης του ΤΣΠ.

2. ΛΙΜΝΗ ΠΛΑΣΤΗΡΑ: ΜΙΑ ΙΣΤΟΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Όταν το 1953 άρχισε να υψώνεται το τεχνητό φράγμα στον Ταυρωπό, σ' έναν από τους παραποτάμους του Αχελώου, εκτός από τα νερά του που έμελλε να εκτραπούν στον διψασμένο Θεσσαλικό κάμπο, άλλαξε και ο ρους της τοπικής ιστορίας ακολουθώντας την πορεία του νερού. Η λίμνη που δημιουργήθηκε από το 1959 που τελείωσαν τα έργα μέχρι το 1962, κατέκλυσε τους κήπους που προμήθευαν όλο τον κάμπο με πατάτες, λαχανικά, φρούτα και όσπρια... Έκοψε την επικοινωνία μεταξύ των χωριών που μέχρι χτες απείχαν "ένα τσιγάρο δρόμο". Χρειαζόταν ένας ολόκληρος κύκλος μιας και δύο ωρών για να πάει κανείς από το Νεοχώρι στην Καστανιά, ενώ πριν κάτι τέτοιο ήταν πολύ απλή υπόθεση! Το σαπιοκάϊκο που χρησιμοποιήθηκε για ένα διάστημα για τη σύνδεση των απέναντι χωριών, κατέληξε σε τραγικό ατύχημα στο οποίο πνίγησαν 23 νέοι άνθρωποι.

Από την άλλη ένα κύμα εσωτερικής μετανάστευσης σάρωσε τα ορεινά χωριά όλης της χώρας μα περισσότερο αυτά που ήταν γύρω από τη Λίμνη. Οι δουλειές που άνοιγον στον κάμπο, το νερό που έφερνε πλούσιες σοδιές, η ευκολία της καλλιέργειας, η ανετότερη ζωή, οι σημαντικές αποζημιώσεις για τα χωράφια που κατακλύστηκαν από τη Λίμνη, ήταν τα αίτια που ώθησαν τους νέους να αλλάζουν τόπο κατοικίας. Τα χωριά άδειασαν. Μόνο γέροντες συναντούσε κανείς στα φτωχικά καφενεία που το μόνο που είχαν να σερβίρουν ήταν ο καφές και το τσίπουρο με στριγάλι στη λαδόκολα!

Έτσι, η Λίμνη έμοιαζε να είναι η κατάρα της περιοχής. Μέχρι το 1984 κανείς δεν μιλούσε γι' αυτή και τη γύρω περιοχή, το πρώην οροπέδιο της Νεβρόπολης. Ήταν ένας άγνωστος τόπος, ένας ταμειυτήρας νερού χαμένος στον ορεινό όγκο των Αγράφων που είχε αξία όχι για την ίδια την περιοχή, αλλά για τον κάμπο!

Το 1984, όμως αποτελεί το έτος καμψής για την περιοχή. Η Νομαρχία Καρδίτσας κάλεσε το Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών (ΚΕΠΕ) να ασχοληθεί με την περιοχή, λόγω των οξύτατων προβλημάτων που αντιμετώπιζε. Ο Γεράσιμος **Ζαχαράτος** ήταν ο άνθρωπος που συντόνισε τη δουλειά που έγινε από μια ομάδα επιστημόνων και η οποία αποτύπωσε το εναλλακτικό και ελπιδοφόρο μέλλον της περιοχής σε ένα αναπτυξιακό σχέδιο. Η Τοπική Αυτοδιοίκηση και ο Αναπτυξιακός Σύνδεσμος που είχε ιδρυθεί στην περιοχή της Λίμνης (που ονομάστηκε τότε Λίμνη Πλαστήρα) ανέλαβε τις πρώτες πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη της περιοχής με την κατασκευή των πρώτων "ξενώνων" (έναν σε κάθε χωριό) με τη χρηματοδότηση του Αναπτυξιακού Νόμου 1262. Στη συνέχεια μέσα από τα Μεσογειακά Ολοκληρωμένα Προγράμματα σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν τα πρώτα έργα υποδομής (οδικά έργα, παρεμβάσεις ανάπλασης κ.α)

Το 1989 η Τοπική Αυτοδιοίκηση ανέλαβε μια ακόμη πρωτοβουλία που έμελλε να καθορίσει δραστικά την πορεία ανάπτυξης. Η Τοπική Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων (ΤΕΔΚ) σε συνεργασία με την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Καρδίτσας (ΕΑΣΚ) και τους 4 Δήμους του Νομού, ίδρυσαν την Αναπτυξιακή Καρδίτσας (ΑΝ.ΚΑ.ΑΕ) με

στόχο να αναλάβει αυτή τον επιχειρησιακό σχεδιασμό της ανάπτυξης του Νομού και την αναζήτηση πόρων μέσα από τεκμηριωμένες προτάσεις. Η ΑΝ.ΚΑ στελεχώθηκε πολύ γρήγορα με ολιγομελή ομάδα επιστημόνων υψηλής εξειδίκευσης και άρχισε συστηματική δουλειά. Η πρώτη σημαντική επιτυχία της ήταν η υποβολή και έγκριση του προγράμματος Life μέσω του οποίου οργανώθηκε και εφαρμόστηκε το σχέδιο της οικοτουριστικής ανάπτυξης της περιοχής. Το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και Έρευνας που δημιουργήθηκε μετά από πολύ σοβαρές παρεμβάσεις ανακαίνισης του Δημοτικού Σχολείου Νεοχωρίου, ήταν η πρώτη Δομή που προσέλκυσε μαζικά επισκέπτες (κυρίως σχολεία και εξειδικευμένα τμήματα ΑΕΙ και ΤΕΙ) στην περιοχή.

Παράλληλα μέσα από μικρότερα προγράμματα (λ.χ. ΝΟW), οργανώνονται επί μέρους συλλογικές δράσεις, όπως ο Συνεταιρισμός Γυναικών Λίμνης Πλαστήρα που ιδρύθηκε το 1994 και λειτούργησε με μεγάλη επιτυχία. Τα μέλη του δραστηριοποιούνται μέχρι σήμερα παράγοντας γλυκά κουταλιού και άλλα τοπικά προϊόντα.

Στη συνέχεια η Κοινοτική Πρωτοβουλία Leader II που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από την ΑΝ.ΚΑ ήταν το πρόγραμμα που ενθάρρυνε, οργάνωσε και ανέπτυξε τον αγροτουρισμό και τον οικοτουρισμό σαν νέες οικονομικές δραστηριότητες στην περιοχή. Οι σημαντικότερες επιδράσεις της Leader II ήταν:

- κινητοποίησε το τοπικό κεφάλαιο και δημιούργησε όρους προσέλκυσης επενδυτών ακόμη και από άλλους Νομούς, κυρίως καταγομένων από την περιοχή.
- προέγαγε τη διάσταση της ποιότητας στις τοπικά παρεχόμενες υπηρεσίες. Η καινοτομία σ' αυτή την περίπτωση είναι ότι αυτή η διάσταση αποκρυσταλλώθηκε με την ίδρυση και τη λειτουργία του Τοπικού Συμφώνου Ποιότητας (για πρώτη φορά στη χώρα μας) στο οποίο συμμετέχουν 35 επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον Τουριστικό κλάδο και το οποίο παρουσιάζεται παρακάτω. Σημειώνεται ότι σήμερα λειτουργούν 13 Τοπικά Σύμφωνα Ποιότητας, ενώ σε αρκετές περιοχές ετοιμάζονται παρόμοια σχήματα.
- έδωσε τη δυνατότητα στην τοπική κοινωνία να σχεδιάσει το μέλλον της. Ένα μέλλον θετικό μακριά από τη μίζερη αντιμετώπιση και τη μοιρολατρία.

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της Leader είναι θετικά και έντονα ορατά σε κάθε γωνιά της Λίμνης Πλαστήρα. Την περίοδο αυτή βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη η εφαρμογή της Κ.Π. Leader+ μέσα από την οποία επιχειρείται η οριστική ενσωμάτωση της ποιότητας σε κάθε πτυχή της οικονομικής και κοινωνικής ζωής της περιοχής.

3. ΤΟ ΤΟΠΙΚΟ ΣΥΜΦΩΝΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Η ραγδαία ανάπτυξη του Τουρισμού στο Νομό Καρδίτσας και ειδικότερα στον ορεινό όγκο (Λίμνη Πλαστήρα, Σμόκοβο), απετέλεσε μια ευκαιρία για τη βελτίωση των εισοδημάτων και της ποιότητας ζωής των απασχολούμενων στον κλάδο, των κατοίκων των συγκεκριμένων περιοχών, αλλά και του υπόλοιπου Νομού. Ωστόσο, σύντομα έγινε αντιληπτό ότι για να διασφαλιστεί η συνεχής, απρόσκοπτη και υγιής πορεία της τουριστικής δραστηριότητας θα έπρεπε να ληφθεί μέριμνα για τα παρακάτω:

- Την διατήρηση, προστασία και ανάδειξη του ενθροπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος
- Την διαφύλαξη και ανάδειξη της πολιτιστικής ταυτότητας της περιοχής
- Την εφαρμογή υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών στις τουριστικές υπηρεσίες

Για το σκοπό αυτό οι επαγγελματίες του τουρισμού κλάδου, με την τεχνική υποστήριξη της Αναπτυξιακής Καρδίτσας (ΑΝ.ΚΑ ΑΕ) και την πολιτική στήριξη των τοπικών φορέων, αποφάσισαν την σύνταξη και εφαρμογή ενός "Τοπικού Συμφώνου Ποιότητας" (ΤΣΠ) που αποτελείται από ένα σύνολο κανόνων που συζήτησαν και συμφώνησαν ομόφωνα οι συμμετέχοντες.

3.1. Η φύση του ΤΣΠ

- Το ΤΣΠ είναι ένα σύνολο κανόνων που ομαδοποιούνται σε «Παραρτήματα» το οποίο λειτουργεί μέσα στο θεσμικό πλαίσιο της Πολιτείας. Κάθε όρος που αντιβαίνει σ' αυτό είναι αυτόματα άκυρος.
- Οι όροι του ΤΣΠ θεσπίζονται με πρωτοβουλία των συμμετεχόντων σ' αυτό και συμπληρώνουν το υπάρχον θεσμικό πλαίσιο, ορίζοντας ειδικότερες προδιαγραφές που βελτιώνουν την ποιότητα των παρεχομένων τουριστικών υπηρεσιών στην περιοχή.
- Οι συμμετέχοντες στο ΤΣΠ δεν λειτουργούν σαν συνδικαλιστική ομάδα, αλλά σαν μέλη αστικής μη κερδοσκοπικής εταιρίας που εργάζονται με στόχο τη βελτίωση των παρεχομένων τουριστικών υπηρεσιών στην περιοχή του Νομού Καρδίτσας και μέσω αυτής τη βελτίωση του εισοδήματός τους

3.2. Οι σκοποί του ΤΣΠ

- Η παροχή τουριστικών υπηρεσιών αναβαθμισμένης ποιότητας
- Η διαφύλαξη των αισθητικών και καταναλωτικών προτύπων της περιοχής
- Η προστασία του περιβάλλοντος από τις τουριστικές δραστηριότητες
- Η προστασία των καταναλωτών - επισκεπτών από κερδοσκοπικές πρακτικές
- Η εξυπηρέτηση και η ενημέρωση των επισκεπτών
- Η προστασία των συμβεβλημένων από τον αθέμιτο ανταγωνισμό
- Η διασφάλιση της αειφορικής ανάπτυξης της περιοχής
- Η εκπαίδευση, κατάρτιση και ευαισθητοποίηση των μελών του και του προσωπικού που απασχολούν.
- Η συνεργασία με ειδικούς σε θέματα τουρισμού για τη μεταφορά τεχνογνωσίας στην περιοχή.

3.3. Όροι Συμμετοχής

Το δίκτυο είναι ανοικτό σε κάθε επαγγελματία του τουριστικού κλάδου με την προϋπόθεση ότι γίνονται ανεπιφύλακτα αποδεκτοί οι όροι του ΤΣΠ. Κάθε μέλος καταβάλλει στο δίκτυο ετήσια συνδρομή ύψους 50.000 δρχ.

3.4. Δυνατότητα Τροποποίησης

Οι όροι και τα παραρτήματα του ΤΣΠ τροποποιούνται, επεκτείνονται και εμπεδώνονται μετά από ομόφωνη απόφαση των συμμετεχόντων. Αν οι συμβεβλημένοι είναι πάνω από τριάντα τότε αρκεί πλειοψηφία τεσσάρων πέμπτων των συμβεβλημένων.

3.5. Όργανα εφαρμογής του ΤΣΠ

Τα όργανα του ΤΣΠ είναι τρία:

- Η Γενική Συνέλευση
- Το Διοικητικό Συμβούλιο
- Οι Επιτροπές Ελέγχου εφαρμογής

3.6. Επιτροπές Ελέγχου Εφαρμογής

Για την εφαρμογή των όρων που περιλαμβάνονται στα παραρτήματα ορίζονται επιτροπές (μία για κάθε παράρτημα). Απαγορεύεται η συμμετοχή ενός συμβεβλημένου σε πάνω από δύο επιτροπές. Οι επιτροπές θα αποτελούνται από μέλη του ΤΣΠ (επαγγελματίες που σχετίζονται με το αντικείμενο της επιτροπής), στελέχη της ΑΝΚΑ, της Ν.Α (αρμόδιες υπηρεσίες) και των Δήμων

3.7. Σήμα

Στους συμβεβλημένους χορηγείται σήμα το οποίο αναρτάται υποχρεωτικά σε εμφανές σημείο της επιχείρησής τους. Οι συμβεβλημένοι είναι υποχρεωμένοι να ενημερώνουν τους πελάτες τους και να αναρτούν τους όρους του ΤΣΠ σε εμφανές σημείο.

3.8. Διαγραφή μέλους

Η μη τήρηση οποιουδήποτε όρου του παρόντος συμφώνου αποτελεί λόγο διαγραφής. Στην περίπτωση αυτή το σήμα αοιραίνεται.

4. ΟΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ ΤΣΠ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω οι κανόνες του ΤΣΠ ομαδοποιούνται στα παρακάτω ομοιογενή Παραρτήματα:

- Διαχείριση παραπόνων πελατών – επισκεπτών
- Τήρηση αισθητικών προτύπων
- Διαχείριση τιμών
- Γαστρονομική κληρονομιά

4.1. Διαχείριση παραπόνων πελατών – επισκεπτών

1. Κατασκευάζονται ομοιόμορφα κουτιά παραπόνων που τοποθετούνται σε εμφανή σημεία των συμβεβλημένων επιχειρήσεων. Τα κουτιά συνοδεύονται από θήκες που περιέχουν ερωτηματολόγια (κοινά για όλες τις επιχειρήσεις) και στυλό. Στο σημείο τοποθέτησης των κουτιών, θα υπάρχει πινακίδα παρότρυνσης για την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τους πελάτες. Τα ερωτηματολόγια θα αναφέρονται στη συγκεκριμένη επιχείρηση.

2. Εκλέγεται επιτροπή ελέγχου της εφαρμογής της εν λόγω δράσης του ΤΣΠ. Ο πρόεδρος της επιτροπής και μόνο αυτός διαθέτει κλειδιά των κουτιών. Τα ερωτηματολόγια συγκεντρώνονται από την επιτροπή κάθε 15 ημέρες. Τα ερωτηματολόγια αριθμούνται κατά επιχείρηση, κωδικοποιούνται, επεξεργάζονται και συντάσσεται έκθεση από την ΑΝΚΑ η οποία κοινοποιείται στα μέλη του δικτύου. Μετά απ' αυτό επιστρέφονται στις επιχειρήσεις και καταχωρούνται σε βιβλίο το οποίο εκτίθεται δημοσίως. Με βάση τις παρατηρήσεις και τα διατυπωμένα παύματα το δίκτυο λαμβάνει αποφάσεις για την επίλυση των προβλημάτων που ενσωματώνονται στο παρόν ΤΣΠ.

4.2. Τήρηση αισθητικών προτύπων

4.2.1. Πινακίδες προβολής

1. Πρόκειται για:

- Πινακίδες γενικής ενημέρωσης (γίνονται με ευθύνη των Δήμων)
- Stand με καταλόγους κοντινών τοπικών επιχειρήσεων
- Αποκλειστικές πινακίδες επιχειρήσεων

2. Σε συνεργασία με την Γ' ΔΕΚΕ προσδιορίζονται οι χώροι στους οποίους μπορούν να τοποθετηθούν ενημερωτικές ή και διαφημιστικές πινακίδες που θα αναφέρονται στα μέλη του ΤΣΠ. Αυτές θα έχουν ομοιόμορφη αισθητική μορφή και θα σχεδιαστούν από ειδικούς. Οι πινακίδες θα φέρουν απαραίτητα το σήμα του ΤΣΠ. Οι συμβεβλημένοι

Δήμοι θα είναι υποχρεωμένοι να τοποθετήσουν σε κομβικά σημεία πληροφοριακούς φωτισμένους πίνακες με τα ελάχιστα απαραίτητα στοιχεία για τους επισκέπτες (χάρτης, χρήσιμα τηλέφωνα κτ). Οι πληροφοριακοί πίνακες θα έχουν ειδικό και κοινό για όλους τους συμβεβλημένους σχεδιασμό. Κάθε νέο μέλος θα πληρώνει για τις απαραίτητες αλλαγές στις πινακίδες έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνεται σ' αυτές.

3. Κάθε συμβεβλημένος είναι υποχρεωμένος να δίνει πληροφορίες για την υπόλοιπη περιοχή. Οι συμβεβλημένοι στο ΤΣΠ είναι υποχρεωμένοι να αφαιρέσουν όλες τις πινακίδες που έχουν τοποθετήσει μέχρι τώρα και να τις αντικαταστήσουν με αυτές που θα αποφασιστούν στο ΤΣΠ. Κάθε συμπληρωματική πινακίδα θα πρέπει να έχει την έγκριση του ΤΣΠ.

4. Για τις ονομασίες των καταστημάτων θα χρησιμοποιούνται ελληνικές λέξεις με έμφαση σ' αυτές που έχουν παραδοσιακούς συμβολισμούς. Σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται η χρήση ξένων λέξεων σαν ονόματα επιχειρήσεων.

4.2.2. Τραπεζοκαθίσματα

Σε συνεργασία με ειδικούς, σχεδιάζονται τύποι τραπεζοκαθισμάτων ή γενικές προδιαγραφές με προκαθορισμένα υλικά (ξύλο, ψάθα, μάρμαρο, μασίφ μέταλλο, υφασμα) από τους οποίους τα μέλη του ΤΣΠ είναι υποχρεωμένα να επιλέξουν. Δεν θα επιτρέπεται άλλος τύπος. Θα προτιμώνται τοπικές επιχειρήσεις παραγωγής των τραπεζοκαθισμάτων. Στα τραπέζια τοποθετούνται υφασμάτινα καλύμματα που αλλάζουν μετά από κάθε χρήση. Απαγορεύεται η χρήση πλαστικών ή χάρτινων καλυμμάτων.

4.2.3. Χρήση αδρανών υλικών

Αφορά τα υλικά με τα οποία κατασκευάζονται αρχιτεκτονικά στοιχεία του περιβάλλοντος χώρου (φράκτες, μαντρότοιχοι, πλακοστρώσεις, βρύσες κτ), τα οποία πρέπει να είναι τοπικά.

4.2.4. Περίπτερα πώλησης προϊόντων

1. Για στέγαση εξωτερικών χώρων επιτρέπεται μόνο η κατασκευή ξύλινων υποστέγων με στέγη από κεραμίδι ή ξύλο (κιόσκια). Η χρήση υφασμάτινων καλυμμάτων (τέντες) επιτρέπεται μόνο για τους εξώστες και θα είναι λευκού χρώματος. Σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται η χρήση διαφημιστικών τεντών ή ομπρελών.

2. Με ευθύνη των Δήμων κατασκευάζονται σε επιλεγμένες θέσεις ειδικά και καλαίσθητα περίπτερα που θα πληρούν συμφωνημένες προδιαγραφές για την πώληση τοπικών προϊόντων. Στην περίπτωση που αυτά κατασκευάζονται από ιδιώτες - μέλη θα πρέπει να πληρούν τις κοινές προδιαγραφές.

4.3. Διαχείριση τιμών

Οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στο ΤΣΠ δεσμεύονται να αναρτήσουν τιμοκαταλόγους σε εμφανή σημεία, εκτός αυτών που υπάρχουν στα τραπέζια. Η μορφή των τιμοκαταλόγων θα είναι κοινή. Κάθε επιχείρηση μπορεί να έχει δική της πολιτική τιμών. Το βιβλίο του ΤΣΠ θα περιέχει και τον τιμοκατάλογο

4.4. Γαστρονομική κληρονομιά

1. Κάθε συμβεβλημένη επιχείρηση που ασχολείται με την εστίαση δεσμεύεται να προσφέρει συγκεκριμένη ποικιλία τοπικών φαγητών, γλυκισμάτων, ποτών που αποτελούν στοιχεία γαστρονομικής κληρονομιάς.

2. Τα μέλη δεσμεύονται να χρησιμοποιούν τοπικά προϊόντα και α' ύλες. Για το σκοπό αυτό συντάσσεται - κατόπιν προσκλήσεως στον τοπικό τύπο - κατάλογος με προμηθευτές προϊόντων ο οποίος κοινοποιείται στα μέλη

3. Τα μέλη δεσμεύονται να μη χρησιμοποιούν προτηγανισμένη πατάτα

5. ΤΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΕΛΩΝ ΤΟΥ ΤΣΠ

- Απόκτηση σήματος
- Διαφοροποίηση του προϊόντος ή της παρεχομένης υπηρεσίας
- Επίτευξη οικονομίας κλίμακος
- Βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης
- Βελτίωση του ηθικού των εργαζομένων και των συνεργατών της επιχείρησης
- Δημιουργία σχέσεων εμπιστοσύνης με τους πελάτες
- Ευκολότερη πρόσβαση σε χρηματοδοτήσεις

6. Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ LEADER

- Ενισχύθηκαν και ενισχύονται επιχειρήσεις για τον εκσυγχρονισμό και την προσαρμογή τους, ώστε να ικανοποιούν τις προδιαγραφές του ΤΣΠ
- Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τουριστικό κλάδο εντάσσονται στο πρόγραμμα με την προϋπόθεση ένταξης στο ΤΣΠ ή άλλο αντίστοιχο δίκτυο
- Διάχυση της καλής πρακτικής μέσω του «Κέντρου Στρατηγικού Σχεδιασμού Πίνδος» σε 13 περιοχές της Πίνδου. Ήδη η εφαρμογή Τοπικού Συμφωνίου Ποιότητας είναι ζητούμενο στις περισσότερες περιοχές εφαρμογής σχεδίου της ΚΠ Leader+
- Προσανατολισμός των συμμετεχόντων στη Διατοπική και Διακρατική Συνεργασία

7. ΟΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΟΥ ΤΣΠ

Είναι γνωστό ότι ο ΕΛΟΤ θέσπισε την προδιαγραφή 1417 για την πιστοποίηση του συστήματος ποιότητας των αγροτουριστικών επιχειρήσεων. Είναι η πρώτη φορά που επιχειρείται στη χώρα μας να οριστούν έννοιες όπως: αγροτουρισμός, αγροτουριστικός προορισμός, αγροτουριστική επιχείρηση, αγροτουριστικό προϊόν κ.α και αυτό είναι μια θετική εξέλιξη.

Ωστόσο, η προδιαγραφή 1417 εμπεριέχει τη λογική του ISO: της πιστοποίησης, δηλαδή, ενός συστήματος που θα πρέπει να τηρείται από τις υποψήφιες για πιστοποίηση επιχειρήσεις. Ένα τέτοιο σύστημα είναι ιδιαίτερα βαρύ για τις μικρές αγροτουριστικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον αγροτικό χώρο και σε κατά κανόνα απομακρυσμένες περιοχές από κέντρα παροχής εξειδικευμένων συμβουλευτικών υπηρεσιών που απαιτούνται για την οργάνωση και τη σωστή τήρηση ενός συστήματος ποιότητας.

Αντίθετα, η λογική του ΤΣΠ, στηρίζεται στην δημιουργία οικονομιών κλίμακας και στον αυτοέλεγχο σε επίπεδο τοπικής κοινωνίας. Είναι συλλογική, εταιρική σχέση (cluster) και όχι μονομερής και ιδιωτική υπόθεση μιας συγκεκριμένης επιχείρησης. Απαιτείται, εκ τούτου, δημιουργία ειδικής προδιαγραφής που να καλύπτει αυτή την πρωτοπαρειακή επιχειρηματική και συνάμα κοινωνική έκφραση της αναπτυξιακής προσπάθειας που καταβάλλεται σε αρκετές μειονεκτικές περιοχές της χώρας μας. Άλλωστε, η βασική ειδοποιός διαφορά του αγροτουρισμού σε σχέση με τον τουρισμό δεν είναι το μέγεθος ή η ποιότητα των μεμονωμένων επιχειρήσεων, αλλά η συμβολή και ο ρόλος αυτών στη δημιουργία και αναβίωση της έννοιας «κοινότητα», μιας ενεργούς και συνεκτικής, δηλαδή, τοπικής κοινωνίας, στη ζωή και στις δραστηριότητες της οποίας καλούνται να πάρουν μέρος και οι επισκέπτες – τουρίστες.

Η παραπάνω προσέγγιση δεν αποκλείει την πιστοποίηση σύμφωνα με ένα πρότυπο (ISO ή προδιαγραφή 1417) κάποιων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σ' έναν αγροτουριστικό προορισμό. Αυτό που υποστηρίζεται εδώ είναι ότι κάτι τέτοιο δεν συμβάλει καθ' ανάγκη στην προώθηση του αγροτουρισμού στην Ελλάδα, αλλά του τουρισμού (απλώς). Είναι, όμως, συζητήσιμο αν ο τουρισμός με τη μαζική μορφή του, δηλαδή ο τουρισμός των tour operators, είναι ωφέλιμος για προστατευόμενες περιοχές ή αν είναι αποτελεσματική στρατηγική για την ανάπτυξη μειονεκτικών περιοχών.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΩΣ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΟΥ

Δ. Κέκος ⁽¹⁾, Β. Μακρής ⁽²⁾, Π. Χριστακόπουλος⁽³⁾

*Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας, Σχολή Χημικών Μηχανικών
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Αθήνα
E-mail: ⁽¹⁾ kekos@chemeng.ntua.gr
E-mail: ⁽²⁾ macris@chemeng.ntua.gr
E-mail: ⁽³⁾ hristako@chemeng.ntua.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αναπτύσσονται και αξιολογούνται συμβατικές και καινοτόμες τεχνολογίες αναφορικά με την παραγωγή βιοαιθανόλης ως βιοκαυσίμου. Αιτιολογούνται οι λόγοι ερευνητικής δραστηριοποίησης του Εργαστηρίου μας στο χώρο παραγωγής βιοαιθανόλης από λιγνοκυτταρινούχα υλικά και τεκμηριώνεται η επιλογή του γλυκού σόργου ως βέλτιστου ενεργειακού φυτού. Εξετάζονται οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή βιοαιθανόλης από τους ολιγοσακχαρίτες και πολυσακχαρίτες του επιλεγέντος ενεργειακού φυτού. Αξιολογούνται οι δυνατότητες παραγωγής βιοαιθανόλης από την Ελλάδα και παρουσιάζονται ορισμένα στοιχεία κόστους καθώς και σενάρια χωροταξικής τοποθέτησης των εργοστασίων παραγωγής βιοαιθανόλης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Βιοαιθανόλη, λιγνοκυτταρινούχα, γλυκό σόργο

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Βάϊος Θ. Καραθάνος

*Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας & Διατροφής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα, 17671, Αθήνα
Τηλ. 210-9549224, 9549262
vkarath@tee.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μέσω της Τεχνολογίας Τροφίμων, του συνόλου δηλαδή των επιστημών με τις οποίες παραγονται και ελέγχονται τα τρόφιμα, αναπτύσσεται σημαντικά η πρωτογενής αγροτική παραγωγή λόγω της ανάγκης των βιομηχανιών τροφίμων σε πρώτες ύλες. Σημαντική θεωρείται η ύπαρξη υψηλής τεχνογνωσίας με δεδομένο ότι χρειάζονται υψηλής ποιότητας πρώτες ύλες και μπορούν να χρησιμοποιήσουν σχετικώς ακριβά αγροτικά προϊόντα. Η υψηλή τεχνογνωσία πέρα από υπάρχουσες επιχειρήσεις μπορεί να παραχθεί από ερευνητικά κέντρα, ΑΕΙ και ΤΕΙ. Το νέο Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων που ιδρύθηκε το 2004 στο ΤΕΙ Λάρισας στο Παράρτημα Καρδίτσας στοχεύει στην εκπαίδευση στελεχών για τη βιομηχανία τροφίμων, και την παραγωγή νέας γνώσης μέσω της έρευνας. Αναμένεται να υπάρξει ανάπτυξη της βιομηχανίας τροφίμων στην περιοχή της Θεσσαλίας και συνεπακόλουθα της αγροτικής ανάπτυξης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Τρόφιμα, Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων

1. Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Τεχνολογία Τροφίμων είναι το σύνολο των τεχνολογικών επιστημών που επιτρέπουν το μετασχηματισμό πρώτων υλών, ζωϊκής ή φυτικής προέλευσης, σε νέα προϊόντα-τρόφιμα. Περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τη μελέτη των ποιοτικών χαρακτηριστικών των τροφίμων με φυσικές και χημικές μεθόδους, την οργανοληπτική συμπεριφορά, την εξέταση της μικροβιολογικής σταθερότητας, την ύπαρξη επιμολυντών και άλλων επικινδύνων χαρακτηριστικών των τροφίμων. Συνήθως δεν πρόκειται για απλή παρέμβαση στα αγροτικά προϊόντα, όπως καθαρισμός, πλύσιμο, απλή συσκευασία αλλά σύνθετη ομάδα διεργασιών, όπως θέρμανση, παστερίωση, εξάτμιση, ζυμώσεις, σύνθετη συσκευασία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα παραδοσιακού μεν αλλά σύνθετου τροφίμου αποτελεί το γιαούρτι για την Παρασκευή του οποίου χρησιμοποιούνται πολλές διαδικασίες της τεχνολογίας τροφίμων. Με την Τεχνολογία Τροφίμων δεν επιδιώκουμε αποκλειστικά την παραγωγή νέων προϊόντων, όπως π.χ. γαριδακίων, στιγμιαίου καφέ, κατεψυγμένων γευμάτων, αλλά επιζητούμε την αναβάθμιση παραδοσιακών ή παλαιών προϊόντων όπως π.χ. τραχανά και άλλων ζυμώμενων προϊόντων, παστεριωμένου γάλακτος, χαλβά, λουκάνικων, μακαρονιών.

Καθημερινά δημιουργούνται νέα προϊόντα τροφίμων που βασίζονται σε νέες γεύσεις, χρησιμοποιούν εξειδικευμένα υλικά για την καλύτερη εμφάνιση και επίτευξη χαρακτηριστικών ιδιοτήτων του προϊόντος, νέες αρωματικές, χρωστικές ουσίες, ή

συστατικά που έχουν διατροφική σημασία (καινοφανή τρόφιμα). Σχεδόν αποκλειστικά οι πρώτες ύλες της βιομηχανίας τροφίμων είναι προϊόντα φυτικής ή ζωϊκής προέλευσης.

2. Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΝΕΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Το σύνηθες μοντέλο ανάπτυξης της γεωργίας είναι μέσω της καθετοποίησης προϋπάρχουσας αγροτικής παραγωγής, δηλαδή σε περιοχή παραγωγής μήλων να δημιουργηθεί αντίστοιχο συσκευαστήριο-εμποποιητήριο. Εναλλακτικά η εγκατάσταση μίας νέας βιομηχανίας τροφίμων σε κάποια περιοχή μπορεί να απαιτήσει την παραγωγή αγροτικών προϊόντων. Η εγκατάσταση αυτή μπορεί να γίνει με κριτήριο την καταλληλότητα εδαφών και κλίματος, τη διαθεσιμότητα μηχανικών μέσων παραγωγής, την ύπαρξη ικανού εργατικού δυναμικού, τη γειτνίαση με μεγάλα κέντρα κατανάλωσης και οδικούς άξονες για τη μεταφορά των παραγόμενων προϊόντων.

Ένα πιο νέο μοντέλο για την ανάπτυξη μίας βιομηχανίας τροφίμων είναι η ύπαρξη κατάλληλης τεχνογνωσίας σε κάποια περιοχή. Η ύπαρξη τεχνογνωσίας είναι σήμερα - ακόμη και για τα τρόφιμα- μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους για την επιτυχία ενός προϊόντος, ιδιαίτερα των σχετικά σύνθετων, λόγω των χαρακτηριστικών ποιότητας που του προσδίδει. Η τεχνογνωσία αναπτύσσεται περίξ προϋπαρχόντων πυρήνων-βιοτεχνιών, όπως π.χ. μικρών εταιρειών παραδοσιακών προϊόντων ή άλλων τροφίμων που επεκτείνονται λόγω αύξησης της ζήτησης. Μπορεί ακόμη να αναπτυχθεί γύρω από κέντρα γνώσης όπως τα Πανεπιστήμια, τα ΤΕΙ και τα ερευνητικά κέντρα, ιδιαίτερα δε αυτά που ασχολούνται με τα τρόφιμα. Η ύπαρξη τεχνογνωσίας παραγωγής τροφίμων και προφανώς επιχειρηματικότητας μπορεί να οδηγήσει στη σημαντική ανάπτυξη της αγροτικής παραγωγής μέσω της ζήτησης πρώτων υλών από τις βιομηχανίες τροφίμων που θα αναπτυχθούν.

Η μεγάλη όμως ανάπτυξη αναμένεται να προέλθει από την ανάγκη των βιομηχανιών τροφίμων να παράξουν προϊόντα υψηλής αξίας που συνεπακόλουθα μπορούν να υποστηρίξουν την ύπαρξη σχετικά ακριβών πρώτων υλών. Θα απαιτηθεί, δηλαδή η παραγωγή αγροτικών προϊόντων με υψηλές προδιαγραφές ποιότητας που θα είναι αντίστοιχα ακριβότερα. Ενώ στα παραδοσιακά προϊόντα η τιμή της πρώτης ύλης είναι το βασικό κόστος στα πιο νέα και καινοτόμα η τιμή της πρώτης ύλης αποτελεί συχνά ένα μικρό ποσοστό συχνά μικρότερο από το 1/10 της τελικής αξίας του προϊόντος, με αποτέλεσμα την δυνατότητα αγοράς σχετικά ακριβών πρώτων υλών.

Παραδείγματα ανάπτυξης κάποιων μη-παραδοσιακών αγροτικών προϊόντων της Θεσσαλίας είναι:

- Η καλλιέργεια σκληρού σιταριού για την παραγωγή μακαρονιών που υποκατέστησε, εν μέρει, την καλλιέργεια μαλακού σιταριού
- Η καλλιέργεια σακχαρότευτλων για την παραγωγή σακχάρους
- Η εκτεταμένη παραγωγή σταφυλιών για παραγωγή οίνου και τσίπουρου μετά την κατακόρυφη άνοδο της ποιότητας των ελληνικών κρασιών λόγω της τεχνογνωσίας
- Η καλλιέργεια τομάτας για παραγωγή τοματοπολτού

- Ανάπτυξη της εντατικής γαλακτοκομίας μετά την ύπαρξη μονάδων παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων
- Η ανάπτυξη της εντατικής κτηνοτροφίας μετά την ύπαρξη μονάδων μεταποίησης κρέατος και παραγωγής κρεατοσκευασμάτων

Η ανάπτυξη της γεωργίας προχωρεί μέσα από την ανάπτυξη της βιομηχανίας τροφίμων. Η βιομηχανία τροφίμων δημιουργεί τις ανάγκες και τις καλύπτει μέσα από παραγωγές νέων αγροτικών προϊόντων ή προϊόντων με αναβαθμισμένες ιδιότητες. Π.χ. η δημιουργία και λειτουργία μίας εταιρείας παραγωγής προτηγανισμένης πατάτας με συγκεκριμένες ιδιότητες του τελικού προϊόντος πείθει κάποιους παραγωγούς στην καλλιέργεια μεγαλύτερων ποσοτήτων και διαφορετικών ποικιλιών για την εξυπηρέτηση της συγκεκριμένης απαίτησης του προϊόντος. Η περαιτέρω ανάπτυξη των βιοτεχνικών και βιομηχανικών μονάδων κρέατος και παραγωγής κρεατοσκευασμάτων μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση της παραγωγής κρέατος. Το ίδιο και σε μεγαλύτερο βαθμό μπορεί να γίνει με την τεχνολογία γαλακτοκομικών προϊόντων, ζυμούμενων τοπικών προϊόντων, κ.α.

Μεγάλη ανάπτυξη γνωρίζουν τα τελευταία χρόνια οι εταιρείες μαζικής εστίασης και παραγωγής μικρών γευμάτων. Οι εταιρείες αυτές που ειδικεύονται στην παραγωγή και διάθεση ειδικών προϊόντων συνήθως απαιτούν υλικά υψηλής αξίας και συνήθως νέα που δεν καλλιεργούνται σε κάποια περιοχή, οπότε προκύπτει η προφανής ανάγκη εξεύρεσης των πρώτων υλών. Για παράδειγμα εταιρεία μαζικής εστίασης που χρησιμοποιεί σε ένα νέο προϊόν της αποξηραμένα τεμάχια μήλου δημιουργεί αμέσως την αντίστοιχη ανάγκη παραγωγής τέτοιου προϊόντος με προφανή πλεονεκτήματα σε παραγωγούς φρούτων.

Η βελτίωση της συσκευασίας και η δυνατότητα μεταφοράς και διατήρησης για αρκετές ημέρες των νωπών προϊόντων δημιουργεί νέες ευκαιρίες για εξαγωγή προϊόντων σε μακρινές αγορές.

3. Ο ΡΟΛΟΣ ΕΝΟΣ ΑΝΩΤΑΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΗ ΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η Επιστήμη και Τεχνολογία Τροφίμων άρχισε να αναπτύσσεται ως αυτοτελής επιστημονικός κλάδος στις αρχές του 20^{ου} αιώνα στις ΗΠΑ και την Ευρώπη. Ανάλογα με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα κάθε χώρας προήλθε είτε από Γεωπονικά ή Κτηνιατρικά Τμήματα ή από Τμήματα Χημείας ή από Τμήματα Μηχανικών Διαργασιών. Στην Ελλάδα υπάρχουν Τμήματα Επιστήμης Τροφίμων στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθήνας, Τομέας Τροφίμων στο Τμήμα Γεωπονίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, καθώς και Τμήματα Τεχνολογίας Τροφίμων στα ΤΕΙ Αθήνας και Θεσσαλονίκης και το νέο Τμήμα ΤΕΙ Τεχνολογίας Τροφίμων στην Καρδίτσα. Η πολύ μεγάλη ανάγκη για επιστήμονες και τεχνολόγους τροφίμων από την ακμάζουσα ελληνική βιομηχανία τροφίμων καλύπτεται από αποφοίτους άλλων Τμημάτων, όπως Τμήματα Γεωπονίας, Κτηνιατρικής, Χημείας, Χημικών Μηχανικών, Μηχανολόγων, Διατροφής, Φαρμακευτικής, Τεχνολόγων Γεωπόνων, Τεχνολόγων Διατροφολόγων, Τμήμα Ποιοτικού Ελέγχου και Εμπορίας Αγροτικών Προϊόντων και Τμήμα Μεταποίησης Αγροτικών Προϊόντων καθώς και από μεταπτυχιακά προγράμματα τροφίμων σε ελληνικά και ξένα Πανεπιστήμια.

Από το Σεπτέμβριο του 2005 πρόκειται να λειτουργήσει ένα νέο Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων στην Καρδίτσα στο τοπικό Παράρτημα του ΤΕΙ Λάρισας. Προσδοκείται ότι η γνώση που θα παράγεται στο Τμήμα αυτό θα βοηθήσει πολύ τη γεωργική παραγωγή της Θεσσαλίας μέσω ανάπτυξης της γνώσης για τα τρόφιμα. Πιθανολογείται να συμβεί και στην περίπτωση του Τμήματος αυτού αυτό που συνέβη οπουδήποτε αλλού υπήρξε αντίστοιχο Τμήμα, δηλαδή η ανάπτυξη της τοπικής βιομηχανίας και η παραγωγή νέων προϊόντων. Αυτό θα δημιουργήσει μία σταθερή ζήτηση πρώτων υλών για τη βιομηχανία τροφίμων.

Το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος έγινε με άξονα τα αντίστοιχα των Τμημάτων ΤΕΙ Αθήνας και Θεσσαλονίκης, αλλά λαμβάνοντας υπ' όψιν και αντίστοιχα προγράμματα σπουδών Τμημάτων Επιστήμης Τροφίμων του εξωτερικού καθώς και των Τμημάτων Επιστήμης Τροφίμων του ΓΠΑ και του Τομέα Τροφίμων της Γεωπονίας του ΑΠΘ (πλην των αποκλειστικά γεωπονικών μαθημάτων). Στο πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος θα υπάρχουν:

Βασικά μαθήματα υποδομής, όπως Χημείας (Γενικής, Οργανικής, Αναλυτικής, Ενόργανης Ανάλυσης), Μηχανικής, Φυσικής, Μαθηματικών, Στατιστικής, Πληροφορικής, Βιολογίας, Βιοχημείας, Οικονομικών, Διοίκησης Επιχειρήσεων

Ειδικά μαθήματα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, όπως Χημεία Τροφίμων, Επεξεργασία Τροφίμων, Συντήρηση Τροφίμων, Μικροβιολογία Τροφίμων, Βιομηχανική Μικροβιολογία, Μικροβιακές Ζυμώσεις, Συσκευασία Τροφίμων, Οργανοληπτικός Έλεγχος Ποιότητας, Διασφάλιση Ποιότητας, Υγιεινή Εργοστασίων, Τοξικολογία Τροφίμων, Φυσικοχημεία Τροφίμων, Μετασυλλεκτική Φυσιολογία, Γλυκαντικές Ύλες, Πρόσθετα Τροφίμων, Διχείριση Αποβλήτων, Σχεδιασμός Βιομηχανιών Τροφίμων, Νομοθεσία Τροφίμων, Τεχνικά Αγγλικά.

Μαθήματα Τεχνολογιών

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Φρούτων και Λαχανικών

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Σιτηρών

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Λιπών και Ελαίων

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Κρέατος

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Ιχθυηρών

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Γάλακτος και Γαλακτοκομικών Προϊόντων

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Οίνου

Τεχνολογία και Ποιοτικός Έλεγχος Αποσταγμάτων

Κομβικά σημεία του προγράμματος σπουδών του νέου Τμήματος θα είναι το μάθημα της Ανάπτυξης Νέων Προϊόντων καθώς και της Πτυχιακής Εργασίας.

4. ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

4.1. Διατροφική έρευνα

Διεθνώς μεγάλο μέρος της έρευνας στα τρόφιμα στρέφεται στην αξιολόγηση της σημασίας ομάδων τροφών στην υγεία των καταναλωτών. Στην πιο σύγχρονη τάση της η διατροφική έρευνα προτείνει τρόφιμα με ειδικές προδιαγραφές και

χαρακτηριστικά για κάθε καταναλωτή. Η Τεχνολογία Τροφίμων μπορεί να απαιτήσει ειδικές γνώσεις για τοπικά προϊόντα με αποτέλεσμα την ανάπτυξή τους, π.χ. ύπαρξη και κατανομή βιταμινών και αντιοξειδωτικών σε προϊόντα και διατηρησιμότητα κατά την επεξεργασία τους (π.χ. έρευνα για τη μαστίχα Χίου, για τον κρόκο Κοζάνης, έρευνα για στελέχη μικροοργανισμών σε τοπικά γιαούρτια και σύνδεσή τους με πιθανές ευεργετικές δράσεις). Η σημασία της Χημείας και της ενόργανης ανάλυσης προς διερεύνηση της αντιοξειδωτικής δράσης τροφίμων είναι μεγάλη αφού οδηγεί στη μεγαλύτερη αξιοποίηση αγροτικών προϊόντων.

Η συγκράτηση και διατήρηση βιταμινών και άλλων μικροσυστατικών κατά την επεξεργασία προκαλεί νέο κύμα μεγαλύτερης χρησιμοποίησης αυτών των προϊόντων στη διατροφή, άρα προσθέτει συστατικά διατροφής, όχι πλέον ως μέσων απλής διατροφής αλλά ως συστατικών βελτίωσης της υγείας. Π.χ. η μελέτη της ύπαρξης στην τομάτα και άλλα προϊόντα ενός καροτενοειδούς-αντιοξειδωτικού με πιθανή αντικαρκινογόνο δράση, του λυκοπενίου, οδηγεί στη μεγαλύτερη κατανάλωση αυτών των προϊόντων, ιδιαίτερα στις μορφές εκείνες που επηρεάζονται λιγότερο από την επεξεργασία (π.χ. ολόκληρη τομάτα έναντι του τοματοχυμού). Αυτό δημιουργεί νέες αγορές με την προώθηση αυτών των αντίστοιχων αγροτικών προϊόντων

Πολλές φορές η καλύτερη γνώση των ιδιοτήτων των τροφίμων και των συγκριτικών πλεονεκτημάτων τους τροποποιεί τη μεθοδολογία παραγωγής των αγροτικών προϊόντων, όπως για παράδειγμα για την παραγωγή αποξηραμένων προϊόντων (π.χ. λιαστή τομάτα). Μεγάλο μέρος του κόστους οφείλεται στην ξήρανση λόγω μακρού χρόνου ξήρανσης και κόστους ενέργειας. Η καλλιέργεια ποικιλιών με υψηλά στερεά και το μη πότισμα στην περίοδο της ωρίμανσης οδηγεί σε ποιοτικά αναβαθμισμένο και ταυτόχρονα φθηνότερο προϊόν.

4.2. Ιχνηλασιμότητα

Η επαίτηση πολλών καταναλωτών να γνωρίζουν την προέλευση και την προκατεργασία των προϊόντων που καταναλίσκουν δημιουργεί νέες ευκαιρίες στην ανάπτυξη της γεωργίας. Να φανταστούμε την πιθανή υπεραξία ενός μπισκότου που παρασκευάζεται από μεγάλη βιομηχανία μπισκότων με αλεύρι μύλου «Μυλωνάς Α.Ε.» παραγωγής σίτου από τον παραγωγό Γ. Σιταρά στο χωριό Πεδινό, ζάχαρι Λαρίσης παραγωγής τεύτλων αποκλειστικά περιοχής Κοιλιάδας, κορινθιακή σταφίδα της τοπικής ενώσεως συνεταιρισμών παραγωγής του γεωργού Γ. Σταφιδά, λάδι Αλιφρού παραγωγής Γ. Λαδά. Το να είναι γνωστός ο κάθε παραγωγός-προμηθευτής οδηγεί, βεβαίως, στην ταυτότητα του αγροτικού προϊόντος, σε μεγαλύτερη ασφάλεια και εμπιστοσύνη του καταναλωτή προς το προϊόν. Η βιομηχανία τροφίμων ετοιμάζεται προς ιχνηλασιμότητα τέτοιας μορφής, οπότε θα προκύψουν νέες ευκαιρίες για όσους αγρότες θελήσουν να ακολουθήσουν το δύσκολο, εν πολλοίς γραφειοκρατικό και κοστοβόρο, αλλά απαραίτητο δρόμο για τη βελτίωση της ποιότητας των αγροτικών προϊόντων. Το επώνυμο προϊόν που παράγεται με μεθόδους ορθής γεωργικής πρακτικής ή οργανικής γεωργίας μπορεί να αποτελέσει απάντηση στην ακριβή ελληνική γεωργία.

4.3. Έρευνα ιδιοτήτων τροφίμων- Κατοχύρωση τροφίμων ως τοπικής ή προστατευμένης προέλευσης

Εκτός από τη διατροφική τους σημασία τα τρόφιμα αναλύονται με μία σειρά φυσικών, χημικών, μικροβιολογικών και οργανοληπτικών μεθόδων για την κατανόηση των ιδιοτήτων τους. Αυτό οδηγεί στην «ακτινοσκόπηση» των τροφίμων και στη γνώση των ιδιοτήτων τους, όπως για παράδειγμα των ρεολογικών - μηχανικών ιδιοτήτων τους και των συστατικών εκείνων που προσδίδουν στο προϊόν «ευχυμία» ευφραντικότητα. Με την υλική υποδομή και την τεχνογνωσία που αναπτύσσεται, κυρίως σε ερευνητικά κέντρα που ασχολούνται με τα τρόφιμα, είναι δυνατή η ταυτοποίηση τροφίμων και αγροτικών προϊόντων. Η υποδομή αυτή μπορεί να παράσχει σημαντική βοήθεια στην κατοχύρωση τροφίμων και αγροτικών προϊόντων ως τοπικής ή προστατευμένης προέλευσης με προφανή θετικά αποτελέσματα για τη γεωργική παραγωγή ενός τόπου.

4.4. Διατηρησιμότητα αγροτικών προϊόντων

Ο χρόνος ζωής ενός προϊόντος, η διατήρηση δηλαδή των θρεπτικών και φυσικών ιδιοτήτων του για μεγάλο χρονικό διάστημα, από τα βασικότερα στοιχεία για την εμπορία και επιτυχή διείσδυση ενός αγροτικού προϊόντος. Η καλλιέργεια νέων ποικιλιών με μεγάλο χρόνο ζωής καθώς και η απαραίτητη συσκευασία μπορούν να προωθήσουν ένα αγροτικό προϊόν σε μεγάλες αγορές του εξωτερικού. Σε μεγάλες υπεραγορές της Δυτικής Ευρώπης, για παράδειγμα, υπάρχουν φρέσκα λαχανικά κατάλληλα πλυμένα, κομμένα και συσκευασμένα με σχετικά μεγάλο χρόνο ζωής. Επειδή η τάση αυτή δεν αναμένεται να ανακοπεί, λόγω και της διατροφικής σημασίας των νοπών φυτικών προϊόντων, πιστεύεται ότι μπορεί να δημιουργηθούν μεγάλες ευκαιρίες για την ανάπτυξη αυτού του κλάδου.

4.5. Εκπαίδευση ανθρώπινου δυναμικού

Δράσεις τεχνολογίας τροφίμων για βελτίωση της παραγωγής τροφίμων, ιδιαίτερα των παραδοσιακών, θα προκαλέσουν την αύξηση της απασχόλησης του αγροτικού πληθυσμού. Θα εκπαιδευθεί, επομένως, ανθρώπινο δυναμικό σε παραγωγικές διαδικασίες, έτσι που θα δημιουργηθεί μεταφερόμενη γνώση από βιομηχανίες τροφίμων και τυποποίησης στη γεωργική παραγωγή με την ύπαρξη κατάλληλα εκπαιδευμένου προσωπικού. Για παράδειγμα η ενασχόληση προσωπικού σε διαδικασία συσκευασίας ενός τροφίμου, οδηγεί στην κατανόηση του μηχανισμού υποβάθμισής του και στην υιοθέτηση κάποιων μορφών συσκευασίας, άρα αναβάθμισής τους και στα αγροτικά προϊόντα.

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ - ΑΓΡΟΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΕ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

Πιστεύεται ότι η καλύτερη γνώση των διαδικασιών μεταποίησης των τροφίμων θα βοηθήσει σημαντικά και την αγροτική ανάπτυξη. Αυτό γίνεται μέσω της εκπαίδευσης προσωπικού και κυρίως με την καλλιέργεια των ποικιλιών εκείνων που έχουν τη μεγαλύτερη σημασία για τη βιομηχανία τροφίμων, κατά τεκμήριο ακριβών και νέων ποικιλιών ή ειδών τροφίμων. Η εκπαίδευση του προσωπικού γίνεται από τις ίδιες τις βιομηχανίες, αλλά σημαντικός αναμένεται να είναι ο ρόλος ΑΕΙ και ΤΕΙ που κάνουν έρευνα σχετικά με τα τρόφιμα, όπως του νέου Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων στην Καρδίτσα.

Ανάμεσα στους τομείς άσκησης γεωργοκτηνοτροφίας που εικάζεται ότι θα έχουν σημαντική ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια, λόγω της ανάπτυξης βιομηχανιών-βιοτεχνιών τροφίμων αναμένεται να είναι οι ακόλουθοι:

- Κρέας και κρεατοσκευάσματα
- Γαλακτοκομικά προϊόντα
- Μελισσοκομία
- Αμπελοκαλλιέργεια
- Φρούτα και Λαχανικά
- Ελαιοκαλλιέργεια
- Καλλιέργεια βοτάνων και άλλων φυσικών προϊόντων

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

^{1,2}Χριστίκης Παρασκευά, ²Πέτρος Κουτσούκος, ²Ευάγγελος Γ. Παπαδάκης,
³Κώστας Γ. Αγγελόπουλος

¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών Πανεπιστήμιο Πατρών, και ²Ερευνητικό Ινστιτούτο Χημικής Μηχανικής και Χημικών Διεργασιών Υψηλής Θερμοκρασίας (ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ)
takisp@iccht.forth.gr

³Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών
ΤΚ 26504-Πανεπιστημιούπολη Ρίο, Πάτρα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα υγρά απόβλητα μονάδων επεξεργασίας αγροκτηνοτροφικών προϊόντων (ελαιοτριβείων, τυροκομείων, μονάδων επεξεργασίας ντομάτας, κλπ.) περιέχουν υψηλό οργανικό φορτίο και προκαλούν αυξημένα περιβαλλοντικά προβλήματα αν διατεθούν χωρίς επεξεργασία σε υδάτινο αποδέκτη ή στο έδαφος. Έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι επεξεργασίας, μερικές εκ των οποίων είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές (εξάτμιση, θερμική συμπύκνωση, φυσικοχημική και βιολογική επεξεργασία, διήθηση με μεμβράνες, κλπ), οι οποίες αποδίδουν στο περιβάλλον απόβλητο με μικρή ως ελάχιστη ρυπανση. Δυστυχώς, το κόστος των μεθόδων αυτών κάνει σχεδόν αδύνατη την ονάληψη οιασδήποτε πρωτοβουλίας εκ μέρους των ιδιοκτητών των μονάδων. Στο ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ έχει αναπτυχθεί η κατάλληλη τεχνογνωσία για την επεξεργασία αποβλήτων μονάδων επεξεργασίας αγροκτηνοτροφικών προϊόντων με την χρήση μεμβρανών. Το υψηλό κόστος των μεμβρανών μπορεί να εξισορροπηθεί με την αξιοποίηση των παραπροϊόντων του αποβλήτου. Τα απόβλητα π.χ. ελαιοτριβείου περιέχουν ενώσεις με θεραπευτική αξία για τις καλλιέργειες ή ακόμη και για ζωοτροφές, καθώς επίσης και πολυφαινόλες με ιδιαίτερη τοξική δράση. Η έρευνα που γίνεται στο ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ αφορά εκτεταμένη παραμετρική μελέτη για την βελτίωση των κλασμάτων αποβλήτων ελαιοτριβείου τόσο στο εργαστήριο όσο και σε χώρους ελαιοτριβείου, όπου το απόβλητο επεξεργάζεται επιτόπου και διαχωρίζεται σε κλάσματα. Το πρώτο κλάσμα που λαμβάνεται περιέχει λιπαρά, και άλλες βιοδιασπώμενες στο έδαφος οργανικές ουσίες, το δεύτερο είναι πλούσιο σε πολυφαινόλες και το τρίτο είναι διανύες νερό με άλατα πολύτιμα για άρδευση. Έτσι με την λύση αυτή εξασφαλίζεται η ασφαλής διάθεση του μεγάλου όγκου των αποβλήτων (είτε για άρδευση ή για ασφαλή διάθεση σε υδάτινο αποδέκτη) και η παραγωγή οικολογικών ζιζανιοκτόνων (πολυφαινόλες) και άλλων χρήσιμων παραπροϊόντων. Από τα απόβλητα τυροκομείων είναι δυνατός με χρήση μεμβρανών ο διαχωρισμός πρωτεϊνών κ.ο.κ.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: γεωργικά απόβλητα, απόβλητα ελαιοτριβείου, διήθηση με μεμβράνες, αξιοποίηση παραπροϊόντων, φυτοτοξικότητα.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιέργεια της ελιάς και η παραγωγή ελαιολάδου είναι μια από τις κύριες αγροτικές δραστηριότητες τόσο στη χώρα όσο και στις υπόλοιπες μεσογειακές χώρες, όπου παράγεται περίπου το 95 % της παγκόσμιας παραγωγής ελαιολάδου (~2.5 εκ. τόνοι ελαιολάδου/ χρόνο). Δυστυχώς, όμως κατά την διαδικασία παραγωγής του χρήσιμου αυτού αγαθού για τη διατροφή μας, παράγεται ένας τεραστιος όγκος αποβλήτων (1-1.5 φορές το βάρος του προς άλεση ελαιοκάρπου), ο οποίος λόγω του υψηλού οργανικού φορτίου αλλά και των τοξικών συστατικών του (φαινολικές ενώσεις και λίπη) δεν είναι εύκολα κατεργάσιμος με τις συμβατικές μεθόδους επεξεργασίας (Fiestas, 1981, Τσώνης, 1988). Ένα μεσαίου μεγέθους ελαιοτριβείο παράγει περίπου 1000 τόνους απόβλητα ανά περίοδο συγκομιδής ελαιοκάρπου με οργανικό φορτίο το οποίο ισοδυναμεί με τα ετήσια απόβλητα μιας πόλης 30,000 κατοίκων.

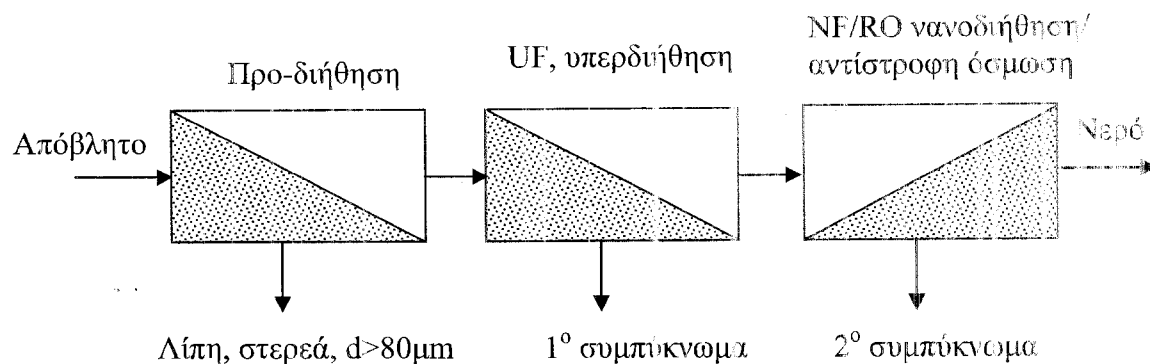
Λόγω της δυσκολίας που παρουσιάζει η επεξεργασία των αποβλήτων αλλά και λόγω της ανεκτικότητας που δείχνει το κράτος στην δραστηριότητα της παραγωγής ελαιολάδου στη χώρα μας, η πλέον «προσφιλής» μέθοδος διάθεσης του κατσίγαρου είναι η απόρριψη του σε ρέματα, χειμάρρους, ποτάμια με τελική κατάληξη στην θάλασσα. Μελέτες έδειξαν ότι είναι δυνατή η διάθεση των υγρών αποβλήτων στο έδαφος των ελαιώνων (Tamburino et al., 1999, Di Giovacchino et al., 2002) αρκεί να αυτή η τεχνολογία να συνδυαστεί με καλλιεργητικές τεχνικές που θα περιορίζουν τα συστατικά που προκαλούν φυτοτοξικότητα. Σχετικές είναι και οι εργασίες βιοκομποστοποίησης, όπου οι οργανικές ενώσεις και τα άλατα αξιοποιούνται για την παραγωγή βιολιπάσματος (Chatjivanlidis et al., 1996, Piperidou et al. 2000). Οι βιολογικές διεργασίες (αναερόβιες και αερόβιες) αποδομούν τις οργανικές ενώσεις (Τσώνης, 1988, Borja et al., 1992, Erguder, 2000) εάν προηγηθεί η αφαίρεση των τοξικών φαινολικών συστατικών. Είναι, όμως, γενικά παραδεκτό ότι δεν υπάρχει σήμερα μια αποτελεσματική και οικονομική πρόταση για την επιτόπου επεξεργασία των αποβλήτων από τα μικρού μεγέθους ελαιοτριβεία. Γι' αυτό και στην παρούσα εργασία προτείνεται ο συνδυασμός μιας διεργασίας επεξεργασίας αποβλήτων με παράλληλη αξιοποίηση κλασμάτων του αποβλήτου. Τα απόβλητα περιέχουν ανόργανα άλατα που θα μπορούσαν να συμβάλουν στην ανόργανη θρέψη των καλλιεργειών ως συστατικά του νερού για άρδευση. Οι πολυφαινολικές ενώσεις, στις οποίες αποδίδεται κατά κύριο λόγο η φυτοτοξικότητα, θα μπορούσαν να απομονωθούν και να αξιοποιηθούν ως αναστολείς της ανάπτυξης αυτοφυών φυτών βιολογικής προέλευσης σε καλλιέργειες.

Στη παρούσα εργασία αναπτύχθηκε ένα σύστημα επεξεργασίας αποβλήτων με πιλοτικές μονάδες μεμβρανών (υπερδιήθηση, νανοδιήθηση, αντίστροφη όσμωση) σε ένα τοπικό ελαιοτριβείο της Αχαΐας για μια ολόκληρη περίοδο συγκομιδής ελαιοκάρπου (Paraskeva et al, 2005). Προηγήθηκαν πειράματα στο εργαστήριο, τα οποία έδειξαν τις άριστες τιμές των λειτουργικών παραμέτρων για τις πιλοτικές μονάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 80% του νερού που περιέχεται στα απόβλητα μπορεί αναχθεί σχεδόν καθαρό για άρδευση ή για διάθεση με ασφάλεια στους υδάτινους αποδέκτες. Τα συμπεκνώματα που ελήφθησαν από τις μεμβράνες αξιολογήθηκαν και διαπιστώθηκε ότι έχουν επιλεκτική φυτοτοξική δράση έναντι ιδιαίτερα αυτοφυών φυτών καθώς θρεπτική αξία για τα καλλιεργούμενα είδη

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

2.1. Διήθηση με μεμβράνες

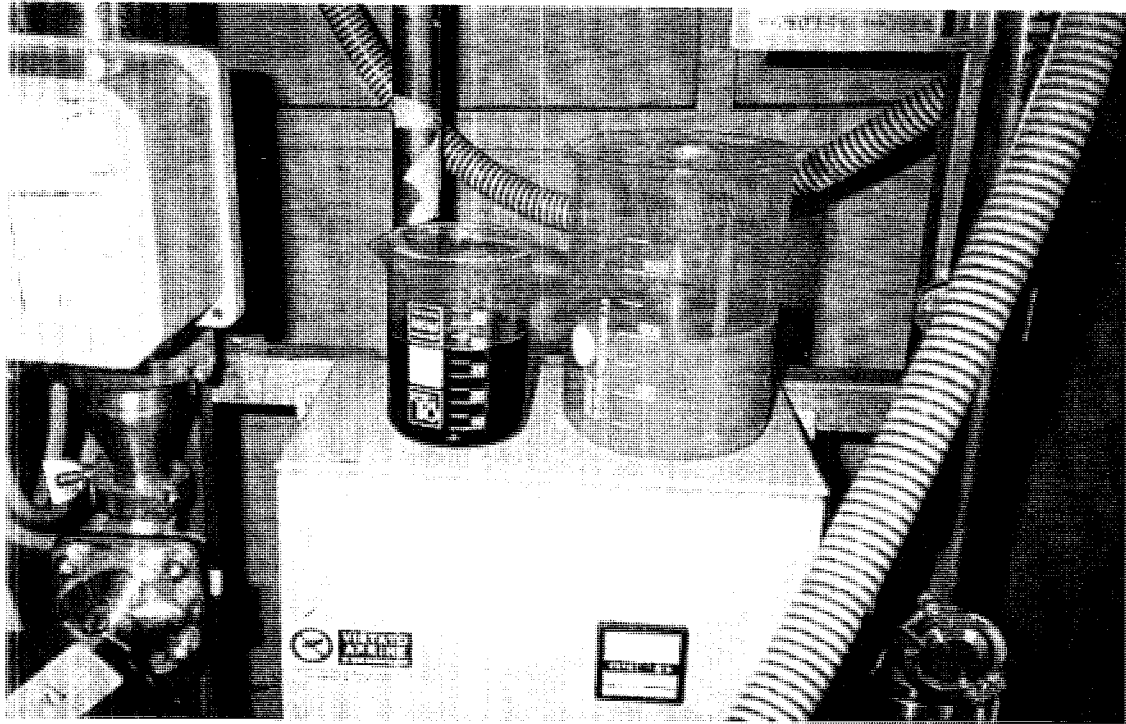
Η διάταξη των μονάδων υπερδιήθησης (ultrafiltration, UF), νανοδιήθησης (nanofiltration, NF) και αντίστροφης όσμωσης (Reverse Osmosis, RO) καθώς και ρεύματα εισόδου, συμπυκνώματος και διηθήματος σε κάθε μονάδα φαίνεται στο Σχήμα 1. Πριν την είσοδο του αποβλήτου στις μονάδες των μεμβρανών προηγήθηκε διήθηση του αποβλήτου με κόσκινα 80 μm, όπου απομακρύνθηκαν τα στερεά μαζί με το μεγαλύτερο ποσοστό λιπών. Στη συνέχεια το διήθημα διοχετεύεται στη μονάδα υπερδιήθησης (UF) όπου απομακρύνονται επιπλέον στερεά καθώς και μεγάλου μοριακού βάρους οργανικές ενώσεις. Οργανικό υλικό με μέγεθος μορίων 10,000 MW και 1,000,000 MW κατακρατείται από την μεμβράνη της υπερδιήθησης (1^ο συμπύκνωμα στο Σχήμα 1). Το πρώτο συμπύκνωμα, το οποίο περιέχει στερεά, λίπη, σάκχαρα και άλλες οργανικές ενώσεις μεγάλου μοριακού βάρους, αξιολογείται περαιτέρω για τις θρεπτικές ή φυτοτοξικές του ιδιότητες σε υδροπονικά πειράματα στο εργαστήριο. Το διαπερατό από τη κεραμική μεμβράνη της υπερδιήθησης χρησιμεύει ως τροφοδοσία για τη μονάδα της νανοδιήθησης (NF) ή της αντίστροφης όσμωσης (RO). Τόσο η νανοδιήθηση όσο και η αντιστροφή όσμωση φαίνεται να καθαρίζουν αποτελεσματικά το απόβλητο του ελαιοτριβείου. Το δεύτερο συμπύκνωμα περιέχει σχεδόν όλα τα οργανικά εκείνα στοιχεία και ενώσεις που δεν κατακρατήθηκαν από την υπερδιήθηση, ενώ το διαπερατό κλάσμα είναι ένα διάφανο καθαρό υγρό, σχεδόν καθαρό νερό. Στο Πίνακα 1 φαίνονται τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά όλων των ρευμάτων του Σχήματος 1. Η τελευταία στήλη του Πίνακα 1 δείχνει τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του τελικού διηθήματος που αποτελεί και το μεγαλύτερο όγκο των αποβλήτων (~80 % του αρχικού όγκου). Τα χαρακτηριστικά του υδατικού αυτού τελικού προϊόντος είναι πολύ κοντά σε αυτά του καθαρού νερού και έτσι μπορεί κάποιος να προτείνει την διάθεση του για άρδευση ή τη διοχέτευση του σε υδάτινους αποδέκτες. Στην Εικόνα 1 φαίνονται ένα δείγμα αρχικού αποβλήτου (καφέ χρώματος) και ένα δείγμα από το διαπερατό κλάσμα της υπερδιήθησης (μαύρο χρώμα). Όπως φαίνεται στην Εικόνα 1, η υπερδιήθηση αποδεικνύεται χρήσιμη μόνο, για την συμπύκνωση του αρχικού αποβλήτου και για την απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών. Το διαπερατό της κλάσμα, (μαύρου χρώματος λόγω διατήρησης των τανινών στο διάλυμα) είναι εν μέρει διάφανο και στην κατάσταση που απαιτούν τόσο η νανοδιήθηση και η αντίστροφη όσμωση για να λειτουργήσουν. Στην Εικόνα 2 μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις διαφορές ανάμεσα στο δείγμα τροφοδοσίας της αντίστροφης όσμωσης (μαύρο χρώμα) και στο δείγμα που εξέρχεται της αντίστροφης όσμωσης (διαυγές διάλυμα). Ο συνδυασμός υπερδιήθησης και νανοδιήθησης ή και αντίστροφης όσμωσης μπορεί να επεξεργαστεί αποτελεσματικά οιοδήποτε απόβλητο προερχόμενο από επεξεργασία γεωργικών προϊόντων, αφού αντιμετώπισε εξαιρετικά, το κατά γενική ομολογία «βαβαρυμένο» με οργανικά απόβλητα ελαιοτριβείου. Ήδη στα Ιωάννινα και στα Καλάβρυτα εφαρμόζεται με επιτυχία πρόγραμμα ανάκτησης πρωτεϊνών από τα απόβλητα τροφοκομείου.



Σχήμα 1. Διάταξη πιλοτικής μονάδας επεξεργασίας αποβλήτων ελαιολιτριβείου

Πίνακας 1. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά αρχικού αποβλήτου, τροφοδοσίας μεμβρανών, συμπυκνωμάτων και διηθημάτων υπερδιήθησης (UF) και αντίστροφης όσμωσης (RO)

Φυσικοχ. Παράμετροι	Αρχικό απόβλ. mg/l	Τροφod. Μεμβρ. mg/l	UF συμπ. mg/l	UF διήθ. mg/l	RO συμπ. mg/l	RO διήθ. mg/l
TOC	15980	10990	17538	6922	58566	117
COD	17343	12571	22196	5660	87433	206
Σάκχαρα	1473	2300	9628	1350	12548	0
Λίπη	652000	12066	9565	317	1145	0
Φαινολικά	701,5	604	603	605	6782	2,4
K	2114	988	1047	938	9410	28,2
Na	27,7	80	95	74	34,2	14,5
Ca	83	38,4	57	36	248	4,7
Mg	88,2	106	108	98	457	3,4
Cl	377	392	352	187	2257	11
S	64,9	183	165	147	114	4,3
N	336	326	307	288	372	97
P	253	690	491	482	719	86



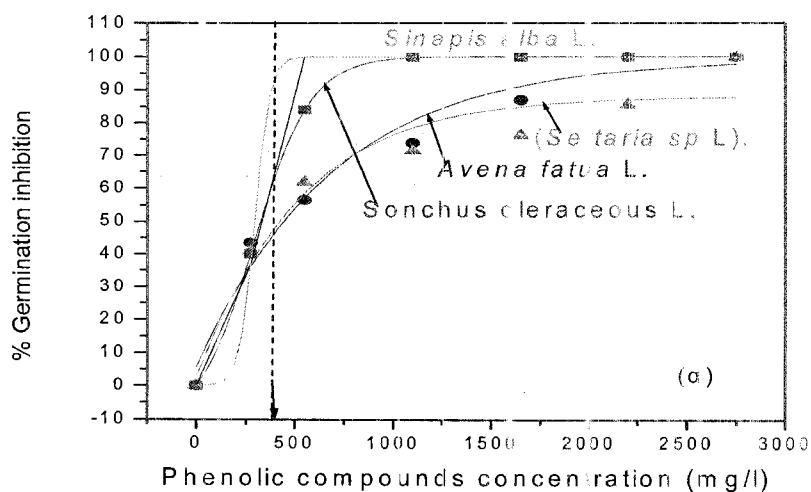
*Εικόνα 1. Φωτογραφία δείγματος ακατέργαστου δείγματος (καφέ σκούρο) αποβλήτου
λαιοτριβείου και φωτογραφία δείγματος μετά από επεξεργασία στην συσκευή
απερδιήθησης (μαύρο χρώμα)*



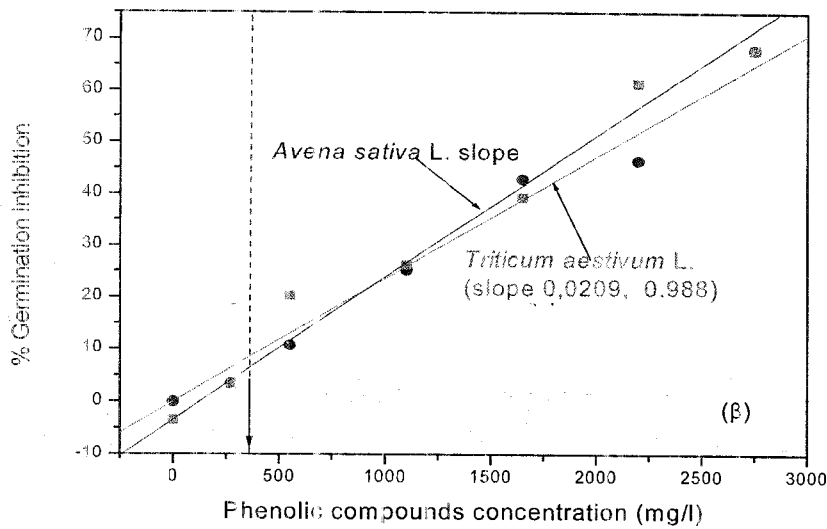
*Εικόνα 2. Φωτογραφία δείγματος πριν την τροφοδοσία σε συσκευή αντίστροφης όσμωσης
και φωτογραφία μετά την επεξεργασία σε αυτή (διαφανές δείγμα)*

2.2 Έλεγχος φυτοτοξικής δράσης

Τα συμπυκνώματα από τη διεργασία των μεμβρανών αξιολογήθηκαν περαιτέρω ως προς τη φυτοτοξική τους δράση. Χρησιμοποιήθηκε η επίσημη διεθνώς αναγνωρισμένη μέθοδος για τον έλεγχο της φυτοτοξικότητας στη βλάστηση σπυριμάτων διαφορετικών. Αξιολογήθηκε η φυτοτοξική δράση αυξανόμενων συγκεντρώσεων συμπυκνώματος από υπερδιήθηση στη βλάστηση σπυριμάτων 15 ειδών αυτοφυών και καλλιεργούμενων φυτών. Η κλιμάκωση της συγκέντρωσης του συμπυκνώματος εκφράστηκε ως κλιμακούμενη συγκέντρωση ολικών φαινολών (Σχήματα 2α, 2β). Στο Σχήμα 2α αξιολογείται η φυτοτοξική δράση σε 4 είδη ζιζανίων *Sinapis alba* L (κ. αγριοσιανάπι), *Setaria sp* L (κ. σετάρια), *Avena fatua* L (κ. αγριοβρώμη), *Sonchus oleraceus* L (κ. ζωχός), όλα κοινά ζιζάνια αγρών σε καλλιεργείες σιτηρών. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το συμπύκνωμα από την υπερδιήθηση σε σχετικά μικρές αραιώσεις (1/20) είναι ένας ισχυρός αναστολέας της βλάστησης των σπυριμάτων τους. Στο Σχήμα 2β φαίνεται η αντίστοιχη επίδραση για δύο καλλιεργούμενα σιτηρά για το *Triticum aestivum* L (κ. σιτάρι), και την *Avena sativa* L (κ. βρώμη). Αντιθέτως προς τη συμπεριφορά των αυτοφυών ειδών τα δύο αυτά καλλιεργούμενα είδη εμφανίζουν μια αξιοσημείωτη ανθεκτικότητα στην παρουσία ίδιων συγκεντρώσεων του τοξικού συμπυκνώματος.



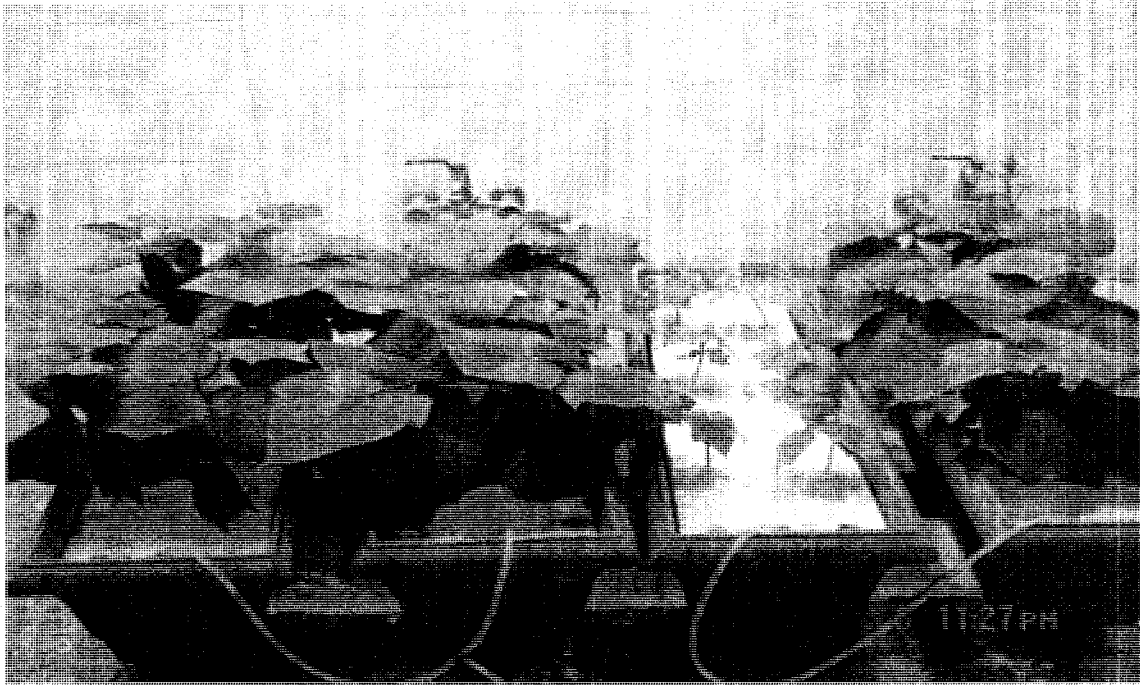
Σχήμα 2α. Υστέρηση στην ανάπτυξη αυτοφυών ως συνάρτηση της συγκέντρωσης των φαινολών στο συμπύκνωμα της υπερδιήθησης



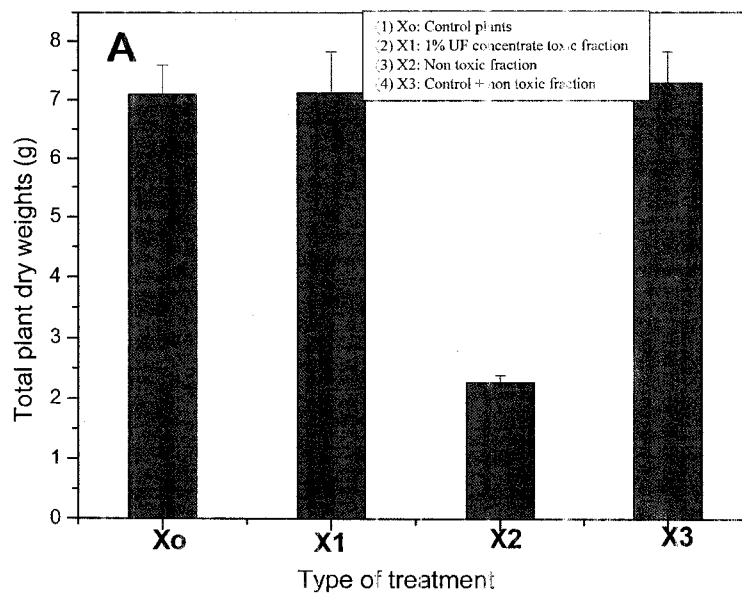
Σχήμα 2β. Υστέρηση στην ανάπτυξη καλλιεργούμενων ειδών ως συνάρτηση της συγκέντρωσης των φαινολίων στο συμπύκνωμα της υπερδιήθησης

2.3 Έλεγχος θρεπτικής αξίας

Τα κόσμητα από τις διεργασίες μεμβρανών αξιολογήθηκαν για την θρεπτική τους αξία σε υδροπονικά πειράματα, όπου καλλιεργήθηκαν αγγουράκια σε διαφορετικές συνθήκες άρδευσης. Χρησιμοποιήθηκαν 4 διαφορετικές γλάστρες εκ των οποίων η πρώτη ποτίστηκε με ένα πρότυπο διάλυμα με άλατα και θρεπτικά συστατικά (X0) για την ανάπτυξη φυτών. Η δεύτερη γλάστρα ποτίστηκε με το συμπύκνωμα που λήφθηκε από την υπερδιήθηση αφού αραιώθηκε αρκετά (1%, X1). Η τρίτη γλάστρα ποτίστηκε με το κλάσμα που εξέρχεται από την αντίστροφη όσμωση (X3) χωρίς καμία επιπλέον επεξεργασία. Τέλος, η τέταρτη γλάστρα ποτίστηκε με το ίδιο διάλυμα όπως το X3 αλλά με την προσθήκη θρεπτικών, όπως στην X0. Τα αποτελέσματα της ανάπτυξης των φυτών φαίνονται στην Εικόνα 3 και στο Σχήμα 3. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3 όλα τα φυτά εκτός από την γλάστρα X3 αναπτύχθηκαν κανονικά και μάλιστα οι γλάστρες X2 και X4 έδωσαν τα ίδια αποτελέσματα όπως ο «μάρτυρας» στην γλάστρα X0. Αντιθέτως, η γλάστρα X2 έδειξε ότι το νερό που χρησιμοποιήθηκε για το πότισμα της είναι τόσο καθαρό που δεν βοηθάει από μόνο του στην ανάπτυξη των φυτών. Όμως μας επιτρέπει να το αναμιξούμε με διάφορα θρεπτικά και να το χρησιμοποιήσουμε για ανάπτυξη φυτών όπως έγινε στην περίπτωση της X4 γλάστρας. Στη χειρότερη περίπτωση εάν οι συνθήκες δεν το επιτρέπουν για άρδευση το νερό που εξέρχεται από την αντίστροφη όσμωση (τελικό προϊόν, ίσο με το 80% του αρχικού όγκου των αποβλήτων) μπορεί να διατεθεί με ασφάλεια σε οιοδήποτε υδάτινο αποδέκτη χωρίς να προκαλεί ζημιά στο περιβάλλον. Στα ίδια αποτελέσματα μπορεί να καταλήξει κανείς παρατηρώντας το Σχήμα 3 όπου δίνεται το βάρος κάθε φυτού μετά από την ανάπτυξη του με τους διαφορετικούς τρόπους ποτίσματος τους. Τόσο το αραιωμένο συμπύκνωμα από την υπερδιήθηση όσο και το τελικό προϊόν με προσθήκη ελάχιστων θρεπτικών έδωσε βάρος φυτών όσο και ο «μάρτυρας».



Εικόνα 3. Τα φυτά μετά το τέλος του πειράματος με επεξεργασία με τα X0, X1, X2, X3 διαλύματα



Σχήμα 3. Ολικό ξηρού βάρους φυτών για τις τέσσερις διαδικασίες άρδευσης (X0, X1, X2, X3, αντίστοιχα)

3. ΓΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ένα τυπικό ελαιουργείο που κατεργάζεται περίπου 1000 τόνους ελιές ανά εποχή συγκομιδής (ή ισοδύναμα 200 τόνους παραγόμενου ελαιολάδου, που δουλεύει για τέσσερις μήνες το χρόνο, 25 ημέρες ανά μήνα και 10 ώρες λειτουργία ανά ημέρα θεωρήθηκε ως βάση για τους υπολογισμούς του κόστους επεξεργασίας των συνολικών αποβλήτων (Paraskeva et al, 2005). Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία ένα τέτοιο ελαιουργείο παράγει περίπου 1000 λίτρα αποβλήτου ανά ώρα. Το κόστος αγοράς του εξοπλισμού και εγκατάστασης ανέρχεται περίπου στα 250,000 Ευρώ, ενώ το λειτουργικό κόστος υπολογίστηκε σε 32 Ευρώ την ώρα. Μετά την επεξεργασία των 1000 λίτρων αποβλήτου με την διαδικασία των μεμβρανών λαμβάνονται περίπου 50 λίτρα συμπυκνώματος στην υπερδιήθηση, 150 λίτρα στο συμπύκνωμα της αντίστροφης όσμωσης και 800 λίτρα καθαρού νερού. Η αξιοποίηση του 1^{ου} συμπυκνώματος ως θρεπτικό συμπύκνωμα (συμπλήρωμα σε λιπάσματα) μπορεί να αποφέρει ένα έσοδο της τάξεως των 0.7 Ευρώ ανά λίτρο ενώ το συμπύκνωμα της αντίστροφης όσμωσης μπορεί επίσης να αποφέρει κατ' ελάχιστο 0.7 Ευρώ ανά λίτρο. Έτσι, οι υπολογισμοί έδειξαν ότι η οικονομική εκμετάλλευση των παραπροϊόντων της τάξεως των 78,000 Ευρώ ετησίως ενώ το συνολικό πάγιο κόστος ήταν 250,000 Ευρώ. Εάν λάβει κανείς υπόψη τους φόρους (35%) από τα έσοδα και απόδοση- επιστροφή 20 % ανά έτος στην επένδυση, τότε καταλήγει στο συμπέρασμα ότι σε 4.9 χρόνια θα έχει αποπληρωθεί ο εξοπλισμός και πέραν των 5 ετών το ελαιοτριβείο (δυναμικότητας επεξεργασίας 1000 τόνων ελιών ανά εποχή συγκομιδής) θα έχει ένα μόνιμο επιπλέον έσοδο των ~ 80,000 Ευρώ. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αρκετά ενθαρρυντικό εάν λάβει κανείς υπόψη ότι στον υπολογισμό του κλάσματος με φυτοτοξική αξία είχε υπολογισθεί έσοδο μόνο 0.7 Ευρώ στο λίτρο, που είναι πολύ λίγο για αντίστοιχα φυτοφάρμακα, τα οποία πέραν του κόστους τους δεν είναι καθόλου φιλικά στο περιβάλλον. Επίσης στους υπολογισμούς δεν λήφθηκε υπόψη η αξιοποίηση των 800 λίτρων καθαρού νερού που παράγεται το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί για άρδευση.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ανοπύχθηκαν πιλοτικές μονάδες υπερδιήθησης, νανοδιήθησης και αντίστροφης όσμωσης σε τοπικό ελαιοτριβείο της Αχαΐας. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των αποβλήτων έδειξαν ότι είναι δυνατός ο σχεδόν πλήρης καθαρισμός τους από τα οργανικά, τα οποία συμπυκνώνονται και μπορούν να αξιοποιηθούν ως βιολογικά σκευάσματα αναστολής της ανάπτυξης αυτοφυών φυτών στις καλλιέργειες καθώς και η αξιοποίησή τους ως συμπληρώματα σε λιπάσματα. Η αξιοποίηση των παραγόμενων υποπροϊόντων μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην μείωση του κόστους εγκατάστασης και λειτουργίας συστημάτων μεμβρανών, όπως έδειξε η τεχνικοοικονομική μελέτη. Ο μεγαλύτερος όγκος των αποβλήτων αποδίδεται στο περιβάλλον ως καθαρό και απαλλαγμένο από οργανικό φορτίο διάλυμα το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί για άρδευση αγρών ή στην χειρότερη περίπτωση να διατεθεί με ασφάλεια στο περιβάλλον χωρίς να ρυπαίνει τους υδάτινους αποδέκτες. Η χρήση μεμβρανών για επεξεργασία υγρών αποβλήτων αγροκτηνοτροφικών προϊόντων αυξάνει καθημερινά, αφού η εξέλιξη

της τεχνολογίας επιτρέπει την κατασκευή φθιγότερων μεμβρανών με καλύτερες ιδιότητες και δίνει την δυνατότητα αξιοποίησης παραπροϊόντων που άλλοτε κατέληγαν μαζί με το υπόλοιπο υγρό απόβλητο στους υδάτινους αποδέκτες.

5. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή στηρίχθηκε οικονομικά από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα CRAFT, με αριθμό συμβολαίου CRAF-1999-71666 και από το ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- [1] Borja, R., Martin, A., Maestro, R., Alba, J., and Fiestas, J.A.: 1992, *Process Biochemistry*, **27**, 231-237
- [2] Chatjipavlidis, J., Antonakou, M., Demou, D., Floari, F., Balis, C.: 1996, *Int. Biodeterior. Biodegrad.*, **38**, 183-187
- [3] Di Giovacchino, L., Basti, C., Constantini, N., Surricchio, G., Ferrante, M. and Lombardi, D.: 2002, *Olivae*, **91**, 37-43.
- [4] Erguder, T.H., Guven, E. and Demirer, G.N.: 2000, *Process Biochem.*, **36** (3), 243-248
- [5] Fiestas Ros de Ursinos, J.A.:1981, In Proc. of Seminaire International sur la valorisation des sous produits de l'olivier. FAO, Monastir, Tunisie, Decembre, 1981
- [6] Paraskeva, C.A., V.G. Papadakis, D.G. Kanelopoulou, P.G. Koutsoukos, and K.C. Angelopoulos, submitted to *J. of Water, Air & Soil Pollution*, 2005
- [7] Piperidou, C.I., Chaidou, C.I., Stalikas, C.D., Soulti, K., Pilidis, G.A., and Balis C.: 2000, *J. Agric. Food Chem.*, **48**, 1941-1948
- [8] Tamburino, V., Zimbone, S.M. and Quattrone, P.: 1999, *Olivae*, **76**, 36-45.
- [9] Tsonis, S.: 1988, 'Treatment of liquid wastes from olive mills', *PhD Thesis*, Dept. of Civil Engineering, University of Patras, Patras, Greece, 387pp.

ΣΤΑΘΜΗ ΘΟΡΥΒΟΥ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

1. Δρ. Δημήτριος Χ. Καραμούσιαντας, Μηχ/γος-Ηλ/γος Μηχ/κός, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΤΕΙ Καλαμάτας, Αντικάλαμος 24100 Καλαμάτα,
E-mail: dkaramous@yahoo.gr

2. Δρ. Βασίλειος Κ. Δαλαμάγκας, Μηχ/γος Μηχ-κός Ε.Μ.Π., Περιβαντολόγος Msc., Ακουστικός Μηχ-κός Phd, Θεολόγος, Επιθεωρητής Περιβάλλοντος

Ε.Υ.Ε.Π. ΥΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Α. Κηφισίας 1-3, 11523, Αθήνα, E-mail:
v.dalampagas@eyer.minenv.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι γεωργοί σήμερα εκτελούν με τον ελκυστήρα εργασίες, όπως άροση, σπορά, άντληση, σκάλισμα, σβάρνισμα, αυλάκωμα, κοπή χόρτου, ψεκασμούς, λίπανση κ.λπ., διάρκειας ακόμη και 12 ή 15 ωρών. Ο παραγόμενος θόρυβος αποτελεί συνήθως κίνδυνο για την υγεία και την ασφάλεια των χειριστών. Επιπλέον, ενισχύει την στάθμη του περιβαλλοντικού θορύβου.

Μετρήθηκε η στάθμη θορύβου που εκπέμπεται από διαφορετικούς τύπους γεωργικών ελκυστήρων και κατά γενική έννοια για τους χειριστές προκύπτει ότι, 37 % εξ αυτών εκτίθενται σε στάθμες θορύβου που υπερβαίνουν την ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή των 90 dB(A), για εργασία οχτώ ωρών. Ποσοστό 93 % εκτίθεται σε στάθμες θορύβου οι οποίες υπερβαίνουν το κριτήριο των 85 dB(A) για αντίστοιχη εργασία.

Επίσης κατά την διερεύνηση του κριτηρίου της μέγιστης στάθμης θορύβου που διαχέεται προς το περιβάλλον, προκύπτει ότι 85 % περίπου, παράγουν στάθμες θορύβου που υπερβαίνουν τα 90 dB(A).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Ισοδύναμη, Μέγιστη στάθμη, Γεωργικοί ελκυστήρες, Ηχοέκθεση

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σ' αυτή την εργασία έγινε προσπάθεια να διερευνηθεί το ακουστικό περιβάλλον στη θέση του χειριστού γεωργικών ελκυστήρων σύμφωνα με την ισχύουσα Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία. Το ερέθισμα για την εν λόγω εργασία δόθηκε από συγκεκριμένους χειριστές γεωργικών ελκυστήρων οι οποίοι παραπονέθηκαν ότι η ακοή τους έχει διαφοροποιηθεί και ότι δεν ακούν όπως συνήθως άκουγαν. Είναι γεγονός ότι το θέμα της θορυβοεξαρτώμενης κάφωσης απασχολεί όλους τους εργαζόμενους σε ορισμένους τομείς στην γεωργία, στην βιομηχανία και την βιοτεχνία. Οι εργαζόμενοι όμως στην αγροτική παραγωγή, ιδιαίτερα κατά τους μήνες που πρέπει να καλλιεργήσουν, εργάζονται πολλές ώρες κάτω από θορυβώδες περιβάλλον χωρίς την χρήση μέσων ακοοπροστασίας. Οι υψηλές στάθμες θορύβου στις οποίες εκτίθενται, σε συνδυασμό με τις πολλές ώρες εργασίας (πολλές φορές πέραν των 12 ωρών

ημερησίως), δύνανται να προκαλέσουν προσωρινή ή μόνιμη μείωση της ακουστικής των ικανότητας. Αυτό σημαίνει ότι πολλοί από τους χειριστές γεωργικών μηχανημάτων δύνανται να αποκτήσουν θορυβογενή βαρηκοΐα λόγω της έκθεσής των σε υψηλές στάθμες θορύβου κατά την εργασία των, με όλες τις επαγγελματικές και κοινωνικές προεκτάσεις.

Η θορυβο-εξαρτώμενη κώφωση προέρχεται από τη ζημιά που προκαλεί η έκθεση σε υψηλές στάθμες θορύβου, στα νευροεπιθηλιακά αισθητήρια κύτταρα (αισθητικά τριχωτά κύτταρα) της εσωτερικής μοίρας του αυτιού. Στην βάση των τριχωτών αυτών κυττάρων υπάρχουν οι συνάψεις με τις ίνες των απαγωγών νευρώνων, σημείο έναρξης της νευρικής μετάδοσης του ηχητικού μηνύματος που καταλήγει στον εγκεφαλικό φλοιό στο πάνω τμήμα του κροταφικού λοβού. Τα τριχωτά κύτταρα βλάπτονται από την έκθεση σε θόρυβο και άπαξ και καταστραφούν δεν επανέρχονται.

Έτσι, οι ήχοι της ομιλίας γίνονται πλέον πιο ήσυχοι και συγκαλυμμένοι. Η συνομιλία αλλοιώνεται και είναι πλέον πολύ δύσκολο να ακούσεις παρουσία άλλων θορύβων. Η θορυβο-εξαρτώμενη βλάβη στην ακοή λαμβάνει χώρα τόσο αργά και σταθερά που συνήθως δεν παρατηρείται. Είναι δηλαδή μία αθόρυβη διαδικασία. Ο εργαζόμενος χειριστής αρέσκεται να λέει ότι συνήθισε τον θόρυβο. Η αλήθεια όμως είναι ότι αυξήθηκε το κατώφλι ακοής του. Χρειάζεται δηλαδή πλέον ισχυρότερους θορύβους ώστε να είναι σε θέση να τους ακούσει. Η έκθεση σε θόρυβο μεγάλης στάθμης και μικρής διάρκειας ή η έκθεση σε θόρυβο μικρότερης στάθμης και μεγαλύτερης διάρκειας είναι δυνατόν να προκαλέσει τραυματισμό του ακουστικού νεύρου. Ο τραυματισμός του ακουστικού νεύρου προκαλεί συνήθως μόνιμη απώλεια της ακοής.

Από αυτή την διαδικασία προκύπτει η θορυβογενής βαρηκοΐα η οποία θεωρείται μια από τις συχνότερες επαγγελματικές ασθένειες (ISO 1999/ 90).

Ένα άτομο θεωρείται ότι έχει υποστεί θορυβογενή βαρηκοΐα όταν η αριθμητική μέση τιμή στάθμης κατωφλίου ακοής στις συχνότητες 500 HZ, 1000 HZ και 2000 HZ, έχει μετατοπισθεί κατά 25 dB(A) σε σχέση με τη μέση τιμή στάθμης κατωφλίου ακοής, [1].

Στην χώρα μας, οι επιπτώσεις του θορύβου επί των εργαζομένων στο χώρο εργασίας, αντιμετωπίζονται με το Π.Δ. 85/91/(ΦΕΚ 38Α/ 91) [2], το οποίο εφαρμόζεται σε όλους τους εργαζόμενους εκτός από τους εργαζόμενους στις θαλάσσιες και στις εναέριες μεταφορές, και αποτελεί εναρμόνιση της οδηγίας 86/188/ΕΟΚ [3]. Η εν λόγω οδηγία ευρίσκεται υπό αναμόρφωση. Συγκεκριμένα, έχει ήδη ψηφιστεί από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο η ειδική οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6^{ης} Φεβρουαρίου 2003 [4], που αναφέρεται στις ελάχιστες προδιαγραφές υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους από φυσικούς παράγοντες (θόρυβος), (17^η ειδική οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ). Σε αυτή την νέα οδηγία, η οποία πρέπει να εναρμονισθεί στο Εθνικό δίκαιο μέχρι την 6^η Φεβρουαρίου του 2006, τα όρια θορύβου αλλάζουν και υποδιπλασιάζονται, ήτοι μειώνονται κατά 3 dB(A) και φθάνουν τα 87 dB(A) από 90 dB(A).

2. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

2.1 Α-στάθμη ηχητικής πίεσης, $L_p A$, σε ντεσιμπέλ, dB(A)

Η Α-ηχοστάθμη εκφράζει καλύτερα τι αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο αυτί, και μετριέται σε dB(A) (ντεσιμπέλ Άλφα). Οι περισσότερες μετρήσεις θορύβου εκφράζονται σε dB(A). Η κλίμακα Α-στάθμησης είναι πολύ χρήσιμη, τουλάχιστον μέχρι σήμερα, και τούτο διότι είναι εύκολη στην χρήση της, και παρέχει την εκτίμηση ενός θορύβου μέσω ενός αριθμού. Όμως, υστερεί στο ότι δεν παρέχει πληροφόρηση ως προς το περιεχόμενο της συχνότητας του θορύβου που μετράμε. Πολύ συχνά μια τέτοια πληροφορία την χρειαζόμαστε, ειδικά όταν πρόκειται να λάβουμε μέτρα ηχομόνωσης για κάποια πηγή θορύβου για να διαπιστωθεί το φάσμα θορύβου στο οποίο εκτίθεται κάποιος εργαζόμενος, καθώς και γενικότερα, όταν πρόκειται να σχεδιάσουμε την αντιθορυβική προστασία διαφόρων χώρων. Η ηχητική πίεση αναφοράς είναι τα 20 μPa . Η Α-στάθμη ηχητικής πίεσης αναφέρεται συνήθως στα κείμενα και ως Α-ηχοστάθμη.

2.2 Ισοδύναμη συνεχής στάθμη θορύβου L_{eq}

Είναι ο συνεχής θόρυβος που θα έδινε την ίδια ακουστική ενέργεια, μετρούμενη πάνω στην καμπύλη Α σε μία περίοδο T, με τον πραγματικά μεταβαλλόμενο θόρυβο μετρούμενο στην ίδια περίοδο.

2.3 Ποσοστομοριακοί δείκτες L_N

L_N είναι η στάθμη θορύβου η οποία υπερβαίνεται κατά τη διάρκεια N% του χρόνου μέτρησης. Συνηθισμένοι δείκτες αυτής της κατηγορίας είναι οι L_1 και L_{10} που υποδηλώνουν επίπεδα αιχμής, και οι L_{90} και L_{95} , που υποδηλώνουν τα βασικά επίπεδα θορύβου (θόρυβος βάθους).

Συγκεκριμένα ο δείκτης L_{10} συσχείζεται με την ενόχληση που προκαλείται στον πληθυσμό, γι' αυτό και χρησιμοποιείται στις νομοθεσίες διαφόρων χωρών.

2.4 Προσωρινή μείωση της ακοής (Temporary Hearing Loss - T.H.L.)

Η περιορισμένη χρονικά ακουστική απώλεια περιορίζεται σε δύο οκτάβες πάνω από την συχνότητα του θορύβου που την προκαλεί και ήταν κατ' ουσίαν η πηγή του ερεθίσματος. Το εύρος της στάθμης που μπορεί να προκαλέσει T.H.L., είναι μεταξύ 80 - 120 dB (A) ή 20 μPa . Η T.H.L. ουδέποτε επεκτείνεται σε συχνότητες χαμηλότερες από αυτές του ερεθίσματος. Είναι τόσο μεγαλύτερη όσο περισσότερο χρονικό διάστημα διαρκεί το ερέθισμα και εάν το ερέθισμα είναι πιο έντονο, τότε έχουμε T.H.L., μεγαλύτερης διάρκειας. Η πρόσκαιρη ελάττωση της ικανότητας του ακουστικού οργάνου προς ακοή, είναι χαρακτηριστικό στοιχείο της κατάστασης που λέγεται κάματος του ακουστικού νεύρου. Ο κάματος του ακουστικού νεύρου οφείλεται στον ερεθισμό των τριχωτών κυττάρων του οργάνου του CORTI, (το όργανο του CORTI είναι το τελικό όργανο της ακοής αποτελούμενο από τριχωτά κύτταρα με τις υποστηρικτικές βάσεις) αλλά και σε διαταραχές της λειτουργίας του ακουστικού οργάνου. Η ανάκτηση της ακουστικής οξύτητας από την προσωρινή απώλεια, συνήθως, είναι βραδεία. Πολλές φορές απαιτεί αρκετές μέρες για να επανέλθει και ποικίλει ανάλογα με την ιδιοσυγκρασία των ατόμων. Η προσωρινή μείωση της ακοής (T.H.L.) συνεπάγεται προσωρινή αύξηση του κατωφλίου της ακοής (Temporary Threshold shift

- T.T.S.). Η T.T.S. σχετίζεται λογαριθμικά με την διάρκεια έκθεσης του εργαζόμενου σε θόρυβο.

Η επαναφορά της T.T.S. στα αρχικά επίπεδα, έχει λογαριθμική σχέση με την χρονική διάρκεια ξεκούρασης μετά την έκθεση σε υψηλές στάθμες θορύβου.

Η ξεκούραση έχει την έννοια ότι ο χειριστής μετά την έκθεση σε υψηλές στάθμες θορύβου, θα πρέπει να εργαστεί ή απλώς να καθίσει σε ήσυχο περιβάλλον.

Εάν διαπιστωθεί πλήρης επανάκτηση της ακοής μέχρι την επόμενη ημέρα, μετά την έκθεση σε υψηλές στάθμες θορύβου, τότε υπάρχει η άποψη ότι δεν θα υπάρξει συσσωρευτικό χάσιμο της ακοής.

2.5 Μόνιμη μείωση της ακοής (Permanent Threshold Shift - P.T.S.).

Η πέρα από ορισμένο χρόνο έκθεση του εργαζόμενου σε υψηλές στάθμες θορύβου μπορεί να προκαλέσει μόνιμη άνοδο του κατωφλίου ακοής (Permanent Threshold Shift - P.T.S.).

Η επαγγελματική κώφωση (occupational Hearing Loss - O.H.L.) θεωρείται επαγγελματική ασθένεια, [Άρθρο 40 Κανονισμού Ασθενείας του ΙΚΑ]. Η θορυβο-εξαρτώμενη κώφωση είναι ένας παρόμοιος όρος (Noise induced Hearing Loss - N.I.H.L.) και προκύπτει από την διαφορά της μόνιμης ανύψωσης του κατωφλίου ακοής (Permanent Threshold Shift - P.T.S.) και της πρεσβυακουσίας (Presbycusis), μείωση της ακοής λόγω γήρατος.

Η θορυβο-εξαρτώμενη μόνιμη ανύψωση του κατωφλίου ακοής, (Noise -Induced Permanent Threshold Shift - N.I.P.T.S.), προϋποθέτει ότι έχει επέλθει στον εργαζόμενο μια ανεπίστροφη αύξησης της στάθμης ακοής, οφειλόμενη σε έκθεση σε θόρυβο, στο χρονικό διάστημα μεταξύ δύο ακοομετρικών εξετάσεων στον ίδιο εργαζόμενο.

Για να αφαιρεθεί η επίπτωση της ηλικίας (πρεσβυακουσία), θα πρέπει κατά το δυνατόν, να είναι γνωστό το ιστορικό του εργαζόμενου μέσα από προηγούμενες ακοομετρήσεις και κλινικές εξετάσεις, καθώς επίσης και η ηλικία του εργαζόμενου.

2.6 Διαπίστωση ύπαρξης θορυβοεξαρτώμενης κώφωσης

Η διαπίστωση της μονιμότητας της θορυβο-εξαρτώμενης κώφωσης για έναν εργαζόμενο- χειριστή, γίνεται αποδεκτή μετά από περιοδικές ακοομετρικές εξετάσεις, αφού μετακινηθεί ο εργαζόμενος από την θορυβώδη περιοχή ή διαδικασία που εργαζόταν, και τούτο διότι η απουσία από τον θόρυβο, ίσως συντελέσει σε πολύ μικρή καλυτέρευση της ακοής, μετά από κάποιο διάστημα εβδομάδων ή μηνών.

Η κατάσταση με την οποία έχουμε να κάνουμε, θα μπορούσε να ήταν ως εξής:

Αρχίζει κάποια αλλοίωση της ακοής για κάποιον εργαζόμενο που εργάζεται σε θορυβώδες περιβάλλον, με κάποιον ρυθμό που συνήθως εξαρτάται από την στάθμη έκθεσης, και που αρχικώς δεν την παρατηρούμε. Τα συνήθη σημάδια, ότι κάποια ζημιά έχει γίνει στην ακοή ενός εργαζόμενου, είναι αρχικώς, το προσωρινό θάμπωμα της ακοής. Αυτό ίσως το αντιληφθούμε στο διάλειμμα ή στο τέλος της βάρδιας, και εκδηλώνεται με θόρυβο στα αυτιά ή σφύριγμα.

Το σφύριγμα των αυτιών (Tinnitus) παίρνει διάφορες μορφές. Μπορεί να είναι πολύ υψίσυχο ή μουσικού τύπου. Συνήθως επιμένει για αρκετά λεπτά ή ώρες μετά από μία σοβαρή έκθεση σε θόρυβο, και αποτελεί σημάδι ζημιάς στην ακοή, [5].

Επειδή όμως το θάμπωμα της ακοής και το αναφερόμενο σφύριγμα των αυτιών τείνουν να εξαφανιστούν μετά από μερικές ώρες, που ο εργαζόμενος είναι μακριά από θόρυβο, δεν του κάνει μεγάλη εντύπωση και συχνά το αγνοεί.

Φθάνει όμως σε μια βαθμίδα που ο εργαζόμενος αρχίζει να αντιλαμβάνεται πως η ακοή του έχει διαβρωθεί. Σ' αυτήν την κατάσταση θα μπορούσαμε να πούμε ότι πολύ λίγα πράγματα ή ακόμη και τίποτα δεν μπορεί να γίνει για να αντιστραφεί η κατάσταση και να επανέλθει η ακοή του εργαζόμενου.

Η θορυβογενής βαρηκοΐα (NIHL) δεν επιδέχεται θεραπεία, διότι η θορυβοεξαρτώμενη κώφωση είναι μια ανεπίστρεπτη διαδικασία.

Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης είναι ο προληπτικός έλεγχος καθώς επίσης τα ειδικά ιατροκοινωνικά βοηθητικά μέσα, (ακουστικά βαρηκοΐας, ηχομόνωση χώρου εργασίας, προγράμματα προστεσίας εργαζομένων σε περιβάλλον θορύβου).

Για να δοθούν ποσοστά αναπηρίας για θορυβο-εξαρτώμενη κώφωση, θα πρέπει να αποδειχθεί ότι ο εργαζόμενος ήτο παθών εν υπηρεσία και ένεκεν αυτής. Το άρθρο 40 του κανονισμού ασθενείας του ΙΚΑ (ΦΕΚ 132/ 12-2-79) που αναγνωρίζει την θορυβο-εξαρτώμενη μείωση της ακουστικής οξύτητας ως επαγγελματική ασθένεια (No 35), δέχεται ως πάθηση την αμφοτερόπλευρη μείωση της ακουστικής οξύτητας κοχλιακής προελεύσεως. Η διάγνωση θα πρέπει να επιβεβαιωθεί με νεώτερη ακοομετρική εξέταση που γίνεται μετά από έξι έως δώδεκα μήνες από τη διακοπή της εργασίας στο θορυβογόνο περιβάλλον. Οι ακοομετρικές εξετάσεις θα πρέπει να αποδεικνύουν εις το ολιγότερο προσβεβλημένο αυτί, μείωση της ακουστικής οξύτητας κατά μέσον όρο 35 dB, μετρούμενη στις συχνότητες 500, 1000 και 2000 HZ.

Σαν ελάχιστος χρόνος απασχολήσεως λαμβάνονται τα 5 χρόνια και σαν μέγιστος από την διακοπή της απασχολήσεως, τα 3 χρόνια. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι βάσει του ως άνω κανονισμού, μπορούν να δοθούν μέχρι και 50% ποσοστά αναπηρίας, λόγω επαγγελματικής κώφωσης από το ΙΚΑ.

3. ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΣΧΕΤΙΚΗ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΧΩΡΟ

Το πρώτο βήμα για την αντιμετώπιση του κινδύνου που διατρέχει η ακοή, είναι η μείωση της Α-ηχητικής ενέργειας του θορύβου στον εργασιακό χώρο. Η στάθμη θορύβου και η διάρκειά της μέσα στο χώρο εργασίας μας δίνουν μια πλήρη εικόνα του κινδύνου βλάβης της ακοής των εργαζομένων. Όλα τα Ευρωπαϊκά και Αμερικανικά πρότυπα, προεδρικά διατάγματα και οδηγίες της ΕΟΚ, απαιτούν αυτή την πληροφορία.

Σύμφωνα με το Π.Δ. 85/91 δύο είναι τα κριτήρια της στάθμης έκθεσης σε θόρυβο: 90 dB(A) είναι η μέγιστη ημερήσια ατομική ηχοέκθεση του εργαζόμενου, χωρίς να λαμβάνεται υπ' όψιν η επίδραση οποιουδήποτε ατομικού, ακοπροστατευτικού μέσου, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί. Με άλλα λόγια επιτρέπουν, 8 ώρες έκθεσης σε συνεχή στάθμη θορύβου 90 dB(A). Οι θέσεις εργασίας στις οποίες η ημερήσια

ηχοέκθεση είναι δυνατό να υπερβαίνει τα 90 dB(A) πρέπει να έχουν την κατάλληλη σήμανση, να οριοθετούνται και αν είναι δυνατόν η προσπέλαση σε αυτές τις περιοχές να υπόκειται σε περιορισμούς. Οι κίνδυνοι που δημιουργούνται από την ήχο-έκθεση πρέπει να μειώνεται στο κατώτερο όριο, λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική πρόοδο και τα διαθέσιμα μέτρα ελέγχου του θορύβου.

Το δεύτερο κριτήριο είναι η ημερήσια ατομική ηχοέκθεση των 85 dB(A). Στις θέσεις εργασίας όπου η ημερήσια ατομική ήχο-έκθεση του εργαζόμενου είναι δυνατό να υπερβαίνει τα 85dB(A), οι εργαζόμενοι πρέπει να ενημερώνονται κατάλληλα για το που και πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται τα ατομικά ακουσπροστατευτικά μέτρα. Όταν δεν είναι δυνατή η μείωση της ημερήσιας ατομικής ήχο-έκθεσης ενός εργαζόμενου κάτω από 85 dB(A), ο εργαζόμενος δικαιούται παρακολούθηση της λειτουργίας της ακοής του από τον γιατρό και αν αυτός το κρίνει αναγκαίο, από ειδικευμένο γιατρό. Ο στόχος της παραπάνω παρακολούθησης είναι η διάγνωση οποιασδήποτε μείωσης της ακοής που οφείλεται στο θόρυβο και η διατήρηση της ακοής.

4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΧΕΙΡΙΣΤΗ

4.1 Μέγιστες στάθμες θορύβου στο περιβάλλον

Οι μετρήσεις θορύβου για κάθε τύπο ελκυστήρας που χρησιμοποιείτε για αγροτικές και δασοκομικές εργασίες έγιναν σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO- 5131-1982 (E), [6], και την Οδηγία 77/311/EEC, [7], η οποία έχει εναρμονισθεί στην Ελληνική Εθνική Νομοθεσία με την Υ. Α. 259987/ΦΕΚ-377/Β/12 Ιουνίου 1984, [8]. Στα ως άνω αναφερθέντα νομοθετήματα αναφέρεται και προσδιορίζεται η μέθοδος μέτρησης του θορύβου στη θέση του χειριστή ενός τρακτέρ ή άλλου αγροτικού μηχανήματος καθώς και οι μέγιστες επιτρεπόμενες στο περιβάλλον στάθμες θορύβου οι οποίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα εξής όρια, [8]:

90 dB(A), Μέγιστη Α-Σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης μετρημένη κάτω από τις συνθήκες που προβλέπονται στο παράρτημα I της Οδηγίας 77/311, [7], εν στάση μέθοδος.

86 dB(A), Μέγιστη Α-Σταθμισμένη στάθμη ηχητικής πίεσης μετρημένη κάτω από τις συνθήκες που προβλέπονται στο παράρτημα II της Οδηγίας 77/311, [7], εν κινήσει μέθοδος.

4.2 Ακουστικό περιβάλλον μετρήσεων

Οι μετρήσεις έγιναν, όπως αναφέρεται και στο Διεθνές πρότυπο ISO-5131-1982 (E), σε επίπεδο και ανοιχτό χώρο, δεν υπήρχαν περατωτικές επιφάνειες (σπίτια, εμπόδια, δένδρα, κ. τ. λ.) σε απόσταση μικρότερη από 20m από το σημείο που λειτουργούσε ο γεωργικός ελκυστήρας. Έτσι με αυτό τον τρόπο αποφεύγαμε να μετράμε ανακλώμενη ηχοστάθμη και μετρούσαμε στάθμη θορύβου μόνο από το μηχάνημα. Το ISO- 5131-1982(E) αναφέρει ότι οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται σε θερμοκρασία ατμόσφαιρας από -5 έως 30 βαθμοί Κελσίου. Στην περίπτωση μας οι θερμοκρασίες που ελήφθησαν οι μετρήσεις ήταν από 25 έως 30 °C. Η ταχύτητα του ανέμου κατά τα αναφερόμενα στο πρότυπο και στην Οδηγία δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 μέτρα ανά δευτερόλεπτο. Στη θέση του χειριστού στην περίπτωση μας, η εν λόγω ταχύτητα ήταν 3 m/sec.

4.3 Θόρυβος βάθους

Ο θόρυβος βάθους είναι ο θόρυβος χωρίς την λειτουργία του Τρακτέρ, εκφράζεται με τον ποσοσιμετρικό δείκτη L_{95} για χρονική περίοδο 5 min. Γενικά στις μετρήσεις όπως αναφέρεται στο πρότυπο και την Οδηγία, ο θόρυβος βάθους θα πρέπει να είναι μικρότερος κατά τουλάχιστον 10 dB για να μην ενισχύει το θόρυβο ο οποίος προέρχεται από τον γεωργικό ελκυστήρα.

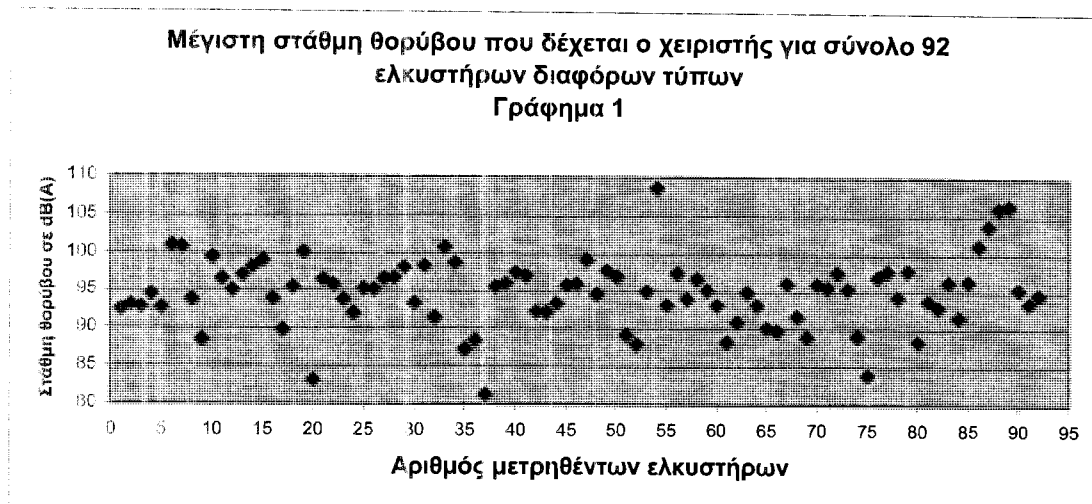
Σε όλες τις περιπτώσεις των μετρήσεων ο θόρυβος βάθους βρέθηκε να είναι μικρότερος από τη στάθμη του αγροτικού μηχανήματος κατά τουλάχιστο 30 dB(A). Κατά την διάρκεια των μετρήσεων δεν υπήρχε άλλο πρόσωπο εκτός από το χειριστή του μηχανήματος στη θέση οδήγησης προκειμένου να αποφύγουμε την ενίσχυση της μετρούμενης στάθμης λόγω ανατακλάσεως.

4.4 Κατάσταση του αγροτικού μηχανήματος κατά την μέτρηση

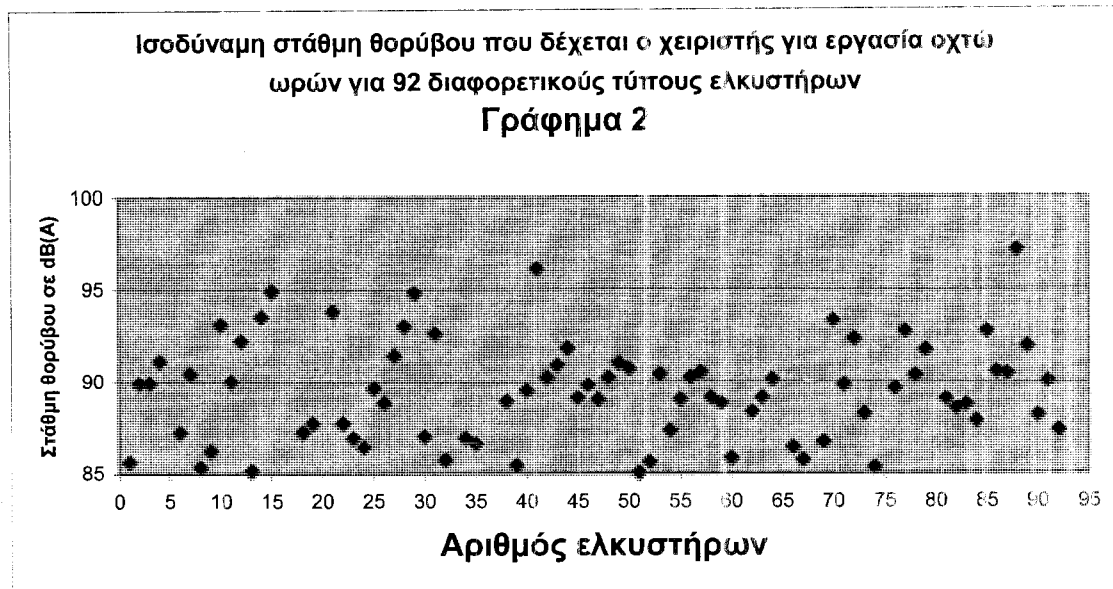
Κατά τη διάρκεια της μέτρησης τα μετρούμενα αγροτικά μηχανήματα λειτουργούσαν σύμφωνα με τις οδηγίες του χειριστού. Σύμφωνα με το ISO-5131-1982 παρ.8, η λειτουργία των εν λόγω αγροτικών μηχανημάτων κατά τη διάρκεια της μέτρησης θορύβου θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις δημοσιευμένες οδηγίες του κατασκευαστή προσπέκτους (manual). Κάτι τέτοιο δεν ήταν δυνατό κατά τις μετρήσεις πεδίου και εμπιστευθήκαμε τις οδηγίες του χειριστού οι οποίες προφανώς είναι ίδιες με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

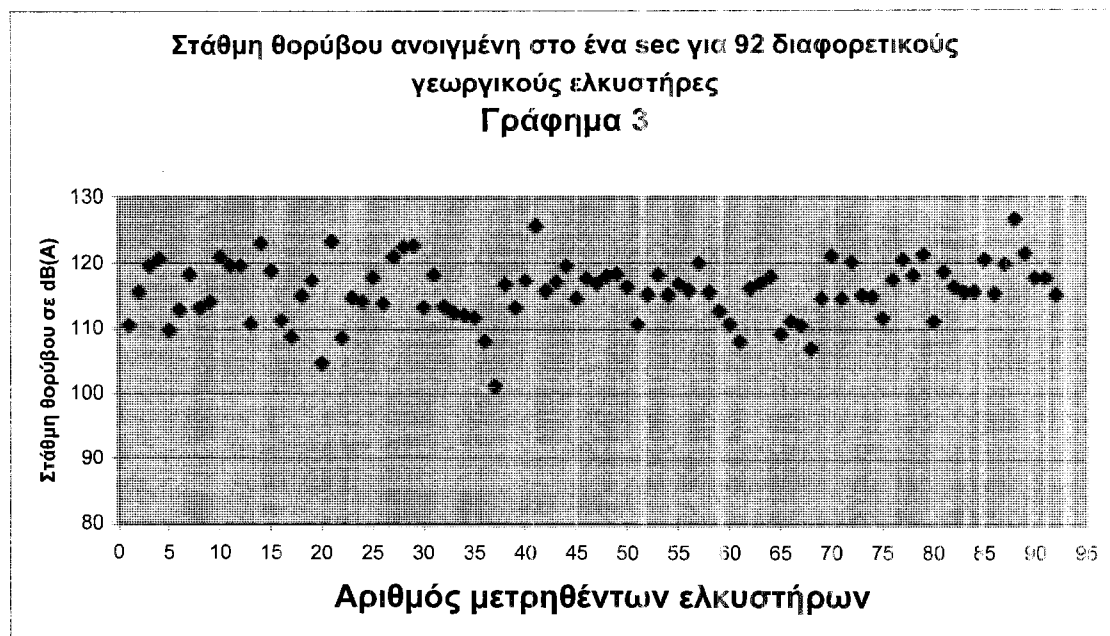
Ελήφθησαν συνολικά 102 μετρήσεις από τις οποίες οι 92 αφορούν γεωργικούς ελκυστήρες (τρακτέρ) και οι υπόλοιποι 10 αναφέρονται σε συρόμενα γεωργικά μηχανήματα (φρέζες). Στο γράφημα 1, αναφέρεται η μέγιστη στάθμη θορύβου που διαχέεται προς το περιβάλλον σε σύνολο 92 ελκυστήρων διαφορετικών τύπων. Προκύπτει ότι το 84,8% από τους μετρηθέντας ελκυστήρες υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη στάθμη που αναφέρεται στην Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία, [7,8]



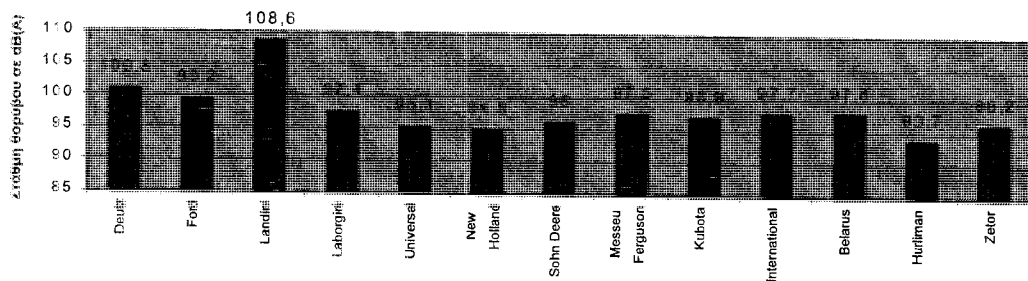
Στο γράφημα 2 φαίνεται συνολικά η ισοδύναμη συνεχής στάθμη θορύβου που δέχονται οι χειριστές 92 διαφορετικών τύπων ελκυστήρων. Η εν λόγω στάθμη για εργασία 8 ωρών καθορίζει την ημερήσια ατομική ηχοέκθεση των χειριστών, [2]. Προέκυψε ότι 36,9% χειριστές, εκτίθενται σε στάθμες θορύβου που υπερβαίνουν το κριτήριο των 90 dB(A). Ενώ ποσοστό 93% υπερβαίνουν το κριτήριο των 85 dB(A).



Στο γράφημα 3 απεικονίζεται η στάθμη θορύβου ανοιγμένη στο 1sec. Φαίνεται ότι οι στάθμες των μετρηθέντων ελκυστήρων βρίσκονται κατά ποσοστό 79,4% μεταξύ 110 και 120 dB(A).



Γράφημα 4. Υψηλότερη Σταθμισμένη Στάθμη ηχητικής πίεσης σε dB(A) των μεγίστων σταθμών θορύβου για ελκυστήρες διαφόρων βιομηχανιών



Στο γράφημα 4 απεικονίζονται οι υψηλότερες από τις μέγιστες στάθμες θορύβου που μετρήθηκαν για ομάδες ελκυστήρων δεκατριών διαφορετικών βιομηχανιών. Οι πληροφορίες που παρέχονται από το εν λόγω γράφημα είναι ουσιαστικές διότι μας δίνεται η δυνατότητα να διακρίνομε με μια ματιά (από τους εν χρήσει ελκυστήρες) ποιοι εξ αυτών προκαλούν την υψηλότερη στάθμη θορύβου κατά τη λειτουργία τους.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Κριτήριο η μέγιστη στάθμη των 90 dB(A) προς το περιβάλλον

1. Για τους ελκυστήρες της Deutz το 72,7 % υπερβαίνει τη στάθμη των 90 dB(A).
2. Για τους ελκυστήρες της Ford το 100 % υπερβαίνει τη στάθμη των 90 dB(A).
3. Για τους ελκυστήρες της Landini το 71,4 % υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη.
4. Για τους ελκυστήρες της Laborgini το 100 % υπερβαίνουν τα 90 dB(A).
5. Για τους ελκυστήρες της Universal το 75 % υπερβαίνει τα 90 dB(A).
6. Για τους ελκυστήρες της New Holland το 50 % προκαλεί υπέρβαση των 90 dB(A).
7. Για τους ελκυστήρες της John Deere το 75 % υπερβαίνει το όριο των 90 dB(A).
8. Για τους ελκυστήρες της Masseu Ferguson το 100 % προκαλεί υπέρβαση του ορίου.
9. Για τους ελκυστήρες της Kubota το 33,3 % προκαλεί υπέρβαση του ορίου.
10. Για τους ελκυστήρες της International το 100 % υπερβαίνει τα 90 dB(A).
11. Για τους ελκυστήρες της Belarus το 50 % υπερβαίνει τα 90 dB(A).
12. Για τους ελκυστήρες της Hurliman και Zetor το 100 % υπερβαίνει τα 90 dB(A).
13. Τέλος για τους ελκυστήρες της Fiat ποσοστό 88,46 % υπερβαίνει τα 90 dB(A).
14. Όλες οι φρέζες που μετρήθηκαν υπερβαίνουν την στάθμη των 90 dB(A).

6.2 Κριτήριο η ημερήσια ατομική ηχοέκθεση σε σχέση με τα 90 dB(A)

1. Χειριστές ελκυστήρων Deutz το 9 % εκτίθεται σε στάθμες πάνω από 90 dB(A).
2. Χειριστές Ford και Landini το 57,1 % εκτίθεται σε στάθμες πάνω από 90 dB(A).
3. Για τους χειριστές ελκυστήρων της Laborgini, Universal και New Holland κανένας χειριστής δεν εκτίθεται σε στάθμες θορύβου πάνω από 90 dB(A).
4. Για τους χειριστές της John Deere το 25 % εκτίθεται σε στάθμες πάνω από 90 dB(A).

5. Χειριστές Massey Ferguson, το 33,3 % εκτίθεται σε στάθμες πάνω από 90 dB(A).
 6. Για τους χειριστές της Kubota, Hurliman, Zentor κανένας χειριστής δεν υπερβαίνει τα 90 dB(A).
 7. Χειριστές International, το 100 % υπερβαίνουν την στάθμη των 90 dB(A).
 8. Χειριστές της Belarus, το 50 % υπερβαίνουν την στάθμη των 90 dB(A).
 9. Χειριστές της Fiat, το 26.9 % υπερβαίνουν την στάθμη των 90 dB(A).
 10. Χειριστές 10 διαφορετικών τύπων φρέζας το 90 % υπερβαίνει τα 90 dB(A).
- Για τους άνω χειριστές επιβάλλεται η λήψη μέτρων μείωσης του θορύβου

6.3 Κριτήριο η ημερήσια ατομική ηχοέκθεση σε σχέση με τα 85 dB(A)

Κατά την αξιολόγηση της ημερήσιας ατομικής ηχοέκθεσης των χειριστών ελκυστήρων Deutz , Ford, Landini, Laborgini, Universal, New Holland, John Deere, Massey Ferguson, Kubota, International, Belarus, Hurliman, Zentor, Fiat καθώς και 10 διαφορετικών τύπων φρέζας βρέθηκε ότι σχεδόν το σύνολο αυτών εκτίθεται σε στάθμες θορύβου οι οποίες υπερβαίνουν το κριτήριο των 85 dB(A) γεγονός που επιβάλλει την ενημέρωσή τους για τον κίνδυνο που διατρέχει η ακοή τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

- [1] Πρότυπο ΕΛΟΤ 413
- [2] Π.Δ. 85 / 18 Μαρτίου 1991 (ΦΕΚ 38 Α / 18 Μαρτίου 1991)
«Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 86/188/ΕΟΚ»
- [3] Οδηγία 86 / 188/ΕΟΚ του Συμβουλίου ΕΕ L 137/24.5.86, σελ. 28.
- [4] Οδηγία 2003/10/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6^{ης} Φεβρουαρίου 2003. «Περί των ελάχιστων προδιαγραφών υγείας και ασφάλειας για την έκθεση των εργαζομένων σε κινδύνους προερχόμενους από φυσικούς παράγοντες».
- [5] Tinnitus είναι ένας θόρυβος που ακούγεται, απουσία κάποιου πραγματικού θορύβου - συνήθως περιγράφεται σαν «θόρυβοι στο αυτί», ή «κουδούνισμο στο αυτί».
- [6] International Standard ISO 5131 – 1982 (E).
«Acoustics – Tractors and machinery for agriculture and forestry – Measurement of noise at the operators position – Survey method».
- [7] Οδηγία 77 / 311 / Ε.Ο.Κ «Council Directive of 29 March 1977 on the approximation of the laws of the Member States relating to the driver-perceived noise level of wheeled agricultural or forestry tractors».
- [8] Υπ. Αποφ. Αρ. 259987 (ΦΕΚ 377 / Β / 12 Ιουνίου 1984). «Προϋποθέσεις έγκρισης τύπου και κυκλοφορίας διαξονικών γεωργικών ή δασικών ελκυστήρων κατά ΕΟΚ».

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑΣ ΖΥΜΩΣΗΣ

Ξενοφών Κακάτσιος

*Εργαστήριο Μεταφοράς Θερμότητας, Ατμοπαραγωγών & Θερμικών Εγκαταστάσεων,
Τομέας Θερμότητας, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών, ΕΜΠ.
Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 15780 Αθήνα
E-mail: xenophon@central.ntua.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα γεωργικά προϊόντα δεν χρησιμοποιούνται σήμερα μόνο για την διατροφή μας, αλλά είναι δυνατόν με τη σύγχρονη τεχνολογία να αποτελέσουν πρώτη ύλη ώστε να αξιοποιηθούν ενεργειακά. Αυτό επιτυγχάνεται με την αναερόβια ζύμωση, μια τεχνολογία πλέον ώριμη, εάν ληφθεί υπ' όψιν ότι παρόμοιες εγκαταστάσεις λειτουργούν στις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης για πάνω από είκοσι χρόνια και αριθμούν τις 2000. Κατ' αυτόν τον τρόπο παράγεται το βιοαέριο, ένα αέριο μίγμα με 65% μεθάνιο, το υπόλοιπο CO₂ και ίχνη άλλων αερίων, το οποίο χρησιμοποιείται ως καύσιμο σε μηχανές εσωτερικής καύσης για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Βιοαέριο, Αναερόβια ζύμωση.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο γεωργός ο οποίος σήμερα προμηθεύει την κοινωνία σχεδόν αποκλειστικά με τρόφιμα, είχε πριν από χρόνια ποικίλες δραστηριότητες διότι δεν προμήθευε μόνο τις πρώτες ύλες για την κλωστοϋφαντουργία ή και κατασκευαστικές εφαρμογές αλλά διαθέτε και ενέργεια υπό διαφορετική μορφή π.χ. λάδι για φωτισμό, ξύλα για τη θέρμανση και άλογα ή άλλα ζώα για τις μεταφορές ή άλλες γεωργικές εργασίες. Εν τω μεταξύ η γεωργική δομή έχει τελείως αλλάξει και η τάση η οποία επεκράτησε είναι οι μονοκαλλιέργειες μεγάλων εκτάσεων ώστε η δομική αυτή αλλαγή στην γεωργία να έχει σαν αποτέλεσμα την υπερπαραγωγή ορισμένων προϊόντων. Στο πρόσφατο παρελθόν, όταν οι κανόνες της αγοράς δεν ευνοούσαν την διάθεση ενός πλεονάσματος από τα γεωργικά προϊόντα, π.χ. φρούτων, προκειμένου οι τιμές τους να διατηρηθούν στο επιθυμητό επίπεδο, μεγάλες ποσότητες κατέληγαν στις χωματερές ενώ από τη άλλη πλευρά σημαντικό μέρος του ελληνικού πληθυσμού το οποίο ζούσε και ζει σε μια κατ' εξοχήν γεωργική χώρα να στερείται από τα φρούτα.

Είναι γνωστές επίσης προσπάθειες γεωργών οι οποίοι κατά διαστήματα επιχειρούν ωρισμένες φρουτοκαλλιέργειες με πολύ αβέβαιες τις συνθήκες για την διάθεση των προϊόντων τους και δεν είναι σπάνιες οι φορές που διαθέτουν δωρεάν την συγκομιδή τους αρκεί να καθαρίσουν τους αγρούς τους. Η ενεργειακή αξιοποίηση των γεωργικών

προϊόντων με χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας της αναερόβιας ζύμωσης για την παραγωγή του βιοαερίου, δεν αποτελεί μόνο μια διέξοδο από τα προβλήματα τα οποία δημιουργούνται κατά διαστήματα, αλλά συγχρόνως και προσαρμογή σε μια πρόσφατη οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης σύμφωνα με την οποία δεν επιτρέπεται η εναπόθεση υλικών στις χωματερές όταν είναι ενεργειακά εκμεταλλεύσιμα πάνω από 5%. Λαμβανομένου υπόψη ότι το βιοαέριο αφού υποστεί μια κατάλληλη επεξεργασία, ή μόνο του ή σε συνδυασμό με το φυσικό αέριο διοχετεύοντάς το στο δίκτυο του φυσικού αερίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θερμότητας ή και ψύξης συμπληρώνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο μέρος των συνήθων καυσίμων.

2. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η αναζήτηση πρόσθετων ενεργειακών πόρων αποτελεί στις τελευταίες δεκαετίες το αντικείμενο έρευνας αρκετών τεχνολογικά προηγμένων χωρών. Και τούτο όχι μόνο διότι για τις υπάρχουσες ορυκτής προέλευσης πηγές ενέργειας όπως είναι το κάρβουνο, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο προδιαγράφεται το τέλος τους σε κάποιο χρονικό διάστημα όχι πάρα πολύ μακρινό στο μέλλον, αλλά και διότι η ιδιαίτερη διάσταση του θέματος και οι επιρροές οι οποίες επιχειρούνται, δοκιμάζουν κατά τρόπο δυσβάστακτο την οικονομική αντοχή των λαών.

Από την άλλη πλευρά, οι απαιτήσεις για συνεχώς αυξανόμενη κατανάλωση ενέργειας εντείνονται συνεχώς και περισσότερο με την συνεχιζόμενη βελτίωση του βιοτικού μας επιπέδου. Συγχρόνως όμως και η τάση η οποία επικρατεί για μερική τουλάχιστον ανεξαρτητοποίηση σε ότι έχει σχέση με την εξασφάλιση των ενεργειακών πόρων και συνεπώς με την κάλυψη των ιδίων αναγκών, είχε σαν αποτέλεσμα την εντονότερη αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας όπως είναι η αιολική, η ηλιακή, η γεωθερμία και φυσικά η βιομάζα. Και μάλιστα όχι περιοριστικά σε ένα συγκεκριμένο είδος βιομάζας αλλά βιομάζα οιασδήποτε προέλευσης όπως είναι π.χ. τα κατάλοιπα των γεωργικών καλλιεργειών, των βιομηχανιών παρασκευής τροφίμων, τα κατάλοιπα των σφαγείων, των εκτροφείων μεγάλων ζώων π.χ. χοίρων, μοσχαριών, των πτηνοτροφείων και βέβαια και η βιομάζα η οποία περιέχεται στα αστικά, οικιακά απορρίμματα.

Ιδιαίτερα η βιομάζα από τις γεωργικές καλλιέργειες με την παραγωγή του βιοαερίου και την ενεργειακή του εκμετάλλευση έχει τύχει ιδιαίτερης προσοχής διότι αποτελεί μια επί πλέον αγορά για την διάθεση των γεωργικών προϊόντων χωρίς να τα περιορίζει μόνο στην διατροφή των πληθυσμών. Η ιδέα παραγωγής του βιοαερίου από το γεωργικό προϊόντα σημαίνει για το περιβάλλον μία κατά 100% ολοκληρωμένη διεργασία αξιοποίησης των προϊόντων με χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας της αναερόβιας ζύμωσης χωρίς απολύτως καμία δυσμενή επίπτωση στο περιβάλλον, ούτε και από τα παράγωγα της χρήσης του βιοαερίου ως καύσιμο στις μηχανές εσωτερικής καύσης για την παραγωγή ηλεκτρισμού, θερμότητας και ψύξης. Έχει προκύψει ότι από την χρήση του αραβόσιτου σε μια μονάδα αναερόβιας ζύμωσης εκτός από το παραγόμενο βιοαέριο, και τα υπόλοιπα προϊόντα της διεργασίας αποτελούν ένα άριστο λίπασμα για τους αγρούς το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί των χημικών λιπασμάτων αυξάνοντας την έκταση των βιολογικών καλλιεργειών και δημιουργώντας κατ' αυτόν

τον τρόπο έναν κλειστό κύκλο παραγωγής γεωργικών προϊόντων - ενεργειακής τους εκμετάλλευσης - ασφαλούς διάθεσης των παραπροϊόντων.

Η μετατροπή της γεωργικής βιομάζας σε ενέργεια είναι δυνατόν να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους. Θα πρέπει κατ' αρχήν να παραχθεί το καύσιμο σε υγρή ή αέρια κατάσταση για να χρησιμοποιηθεί σε μηχανές εσωτερικής καύσης, και η παραγωγή του καυσίμου ως αέριο επιτυγχάνεται σε μονάδα αναερόβιας ζύμωσης.

Η βιομάζα των γεωργικών καλλιεργειών παράγεται από την αντίδραση του CO₂ με τον αέρα, το νερό και την ηλιακή ακτινοβολία δια της φωτοσύνθεσης. Εάν τα γεωργικά προϊόντα υποστούν την κατάλληλη επεξεργασία για τη αφαίρεση της ενέργειας η οποία είναι αποθηκευμένη σε αυτά για την παραγωγή του βιοαερίου, το παραγόμενο βιοαέριο το οποίο αποτελεί βιολογικό καύσιμο τροφοδοτεί μηχανές εσωτερικής καύσης σε συνδυασμό με γεννήτριες ώστε τα συγκροτήματα αυτά να αποτελούν μονομπλόκ, και τα παράγωγα της καύσης είναι το διοξείδιο του άνθρακα CO₂, και ο υδρατμός, H₂O. Το παραγόμενο CO₂ δεν επιβαρύνει το περιβάλλον όπως συμβαίνει από την χρήση της «παλιάς» βιομάζας, δηλ. των ξύλων, του κάρβουνου και του πετρελαίου με τις γνωστές δυσμενείς επιπτώσεις και την δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου. Από την χρήση της «νέας» βιομάζας των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, το παραγόμενο CO₂ δεσμεύεται από τις γεωργικές καλλιέργειες της νέας συγκομιδής εις τρόπον ώστε μετέχοντας ενός κλειστού κύκλου παραγωγής και δέσμευσής του κατά την ανάπτυξη των αυτών να μην διαταράσσει το οικολογικό σύστημα. Τα αποτελέσματα από την χρήση της καινοτόμου τεχνολογίας της αναερόβιας ζύμωσης για την ενεργειακή αξιοποίηση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και την παραγωγή του βιοαερίου είναι πολύ θετικά. Οι εγκαταστάσεις αναερόβιας ζύμωσης οι οποίες λειτουργούν σήμερα στην κεντρική Ευρώπη για την ενεργειακή εκμετάλλευση των γεωργικών προϊόντων είναι περισσότερες από 2000 εις τρόπον ώστε κάθε επιφύλαξη ως προς το εάν η προτεινόμενη τεχνολογία είναι ώριμη και δεν υποφέρει από «παιδικές ασθένειες» να μην έχει βάση. Η χρήση της έχει γενικευθεί και περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα από γεωργικά προϊόντα όπως:

- οι δημητριακοί καρποί,
- το σιτάρι,
- η βρώμη,
- το κριθάρι,
- η αγριοκράμβη,
- οι ηλιόσποροι,
- τα μαιζέλια,
- το λινάρι,
- οι πατάτες,
- τα ελαιολάχανα και διάφορα είδη από λευκωματώδη φυτά,
- οι πούλπες,
- τα στελέχη από τις βαμβακιές, τις ντοματιές και τις καλαμποκιές,
- το σανό,
- τα υπόλοιπα από τα πορτοκάλια, τα μανταρίνια και τα λεμόνια στις μονάδες παραγωγής χυμών, και

- ασφαλώς η βιομάζα η οποία περιέχεται στα αστικά στερεά απορρίμματα μετά την αφαίρεση του ανακυκλώσιμου κλάσματος (γυαλιά, μέταλλα, αμέταλλα, ξύλα, χαρτί, υφάσματα) και των αδρανών υλών όπως είναι τα μπάλα.

Ενδεικτικά, αναλόγως του είδους των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, αναφέρονται οι ακόλουθες τιμές:

Από ένα τόνο γεωργικών προϊόντων προκύπτουν περίπου 200 m³ βιοαερίου, και ανά m³ 6,0 έως 6,5 kWh συνολικής ενέργειας. Από αυτή την ενέργεια 32% είναι ηλεκτρική ενέργεια, και 53% θερμική ενέργεια. Μέρος των ενεργειών αυτών δαπανάται για την κάλυψη των ιδίων αναγκών της μονάδας, περίπου 16% έως 18%, και το υπόλοιπο διατίθεται προς εκμετάλλευση.

Στον πίνακα ο οποίος ακολουθεί περιέχονται στοιχεία για τρία είδη γεωργικών προϊόντων: για αραβόσιτο, για σανό και για δημητριακούς καρπούς.

Πίνακας 1: Στοιχεία για τρία είδη γεωργικών προϊόντων

	Αραβόσιτος	Σανό	Δημητριακοί καρποί
Στεγνό προϊόν	30 - 35 %	35 - 38 %	88 %
Οργανικό κλάσμα στεγνού προϊόντος	90 - 97 %	85 - 89 %	90 - 98 %
Περιεκτικότητα σε μεθάνιο	0,68 - 0,73 m ³ /kg οργανικού στεγνού προϊόντος	0,45 - 0,60 m ³ /kg οργανικού στεγνού προϊόντος	0,60 - 0,80 m ³ /kg οργανικού στεγνού προϊόντος

3. ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΖΥΜΩΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ

3.1 Περιγραφή λειτουργίας εγκατάστασης αναερόβιας ζύμωσης των γεωργικών προϊόντων

Η αναερόβια ζύμωση είναι μια ευαίσθητη διεργασία και για να αποφευχθούν λάθη με δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον αλλά και στην ασφάλεια των εργαζομένων, θα πρέπει οι εμπλεκόμενοι να γνωρίζουν πολύ καλά πως λειτουργεί μια τέτοια εγκατάσταση αλλά και τους ελέγχους τους οποίους πρέπει να κάνουν προκειμένου να εξασφαλισθεί η εύρυθμη λειτουργία της.

Σημείο αφετηρίας μιας εγκατάστασης αναερόβιας ζύμωσης είναι η βιομάζα, η οποία προέρχεται από γεωργικά προϊόντα και η βιομάζα από τα κατάλοιπα των ζώων, εάν υπάρχουν στην περιοχή μονάδες εκτροφής χοίρων, μοσχιαριών ή πτηνοτροφεία.

Κατ' αρχήν η βιομάζα τεμαχίζεται σε διάφορα μεγέθη, ανάλογα με την προέλευσή της, και συσσωρεύεται σε ένα χώρο στον οποίο αναμιγνύεται με νερό ώστε να καταστεί δυνατή η μεταφορά της με αντλία στον ομογενοποιητή. Εκεί προστίθεται και άλλο νερό και η βιομάζα αναμειγνύεται πολύ καλά με τον αναμεικτήρα ώστε να γίνει σχετικά λεπτόρρευστη και να έχει την ίδια περίπου πυκνότητα σε ολόκληρη τη μάζα της, και από τον ομογενοποιητή με την βοήθεια αντλιών οδηγείται προς εξυγίανση σε κατάλληλη διάταξη στην οποία θερμαίνεται για περίπου μία ώρα στους 70 °C ώστε στο τέλος να έχουν σκοτωθεί όλα τα μικρόβια. Προηγουμένως έχει προστεθεί και η ρευστή βιομάζα των ζώων εάν διατίθεται αυτό το είδος της βιομάζας και ακολούθως μέσω αντλίας διοχετεύεται το μείγμα στους βιοαντιδραστήρες στους οποίους παράγονται το βιοαέριο και το λίπασμα σε υγρή κατάσταση. Προηγουμένως η βιομάζα θερμαίνεται στη μεσόφιλη περιοχή, περίπου στους 35-37 °C με εναλλάκτη θερμότητας.

Το παραγόμενο βιοαέριο έχει την εξής σύνθεση:

Μεθάνιο	CH ₄	50-80 % κατ' όγκο
Διοξείδιο του άνθρακα	CO ₂	25-50 % »
Υδρατμί	H ₂ O	2-7 % »
Υδρόθειο	H ₂ S	20-20000 ppm
Άζοτο	N ₂	< 2 % κατ' όγκο
Υδρογόνο	H ₂	< 1 % »

Από τους βιοαντιδραστήρες το βιοαέριο διοχετεύεται στο αεροφυλάκιο και από εκεί υπό σταθερή πίεση ως καύσιμο πλέον στην εγκατάσταση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία αποτελείται από τον κινητήρα, μια κατάλληλη μηχανή εσωτερικής καύσεως και την γεννήτρια. Η θερμότητα η οποία παράγεται στο συγκρότημα αυτό χρησιμοποιείται εν μέρει για την κάλυψη των ιδίων αναγκών της εγκατάστασης στους εναλλάκτες θερμότητας, στον εξυγιαντή και στους αντιδραστήρες, και το υπόλοιπο και μεγαλύτερο μέρος για την παραγωγή ατμού προς χρήση στη βιομηχανία, για την θέρμανση κατοικημένων περιοχών ή για την παραγωγή ψύξης με μηχανές απορροφήσεως.

Η παραγωγή του βιοαερίου με το μεθάνιο να αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος είναι μια διεργασία η οποία λαμβάνει χώρα στους βιοαντιδραστήρες κατά την ζύμωση με την βοήθεια μικροοργανισμών, των βακτηριδίων. Ιδιαίτερα τα μεθανοβακτηρίδια ευδοκίμούν σε αναερόβια ατμόσφαιρα διότι η ύπαρξη του οξυγόνου όχι μόνο επιβραδύνει σημαντικά την δράση τους αλλά μπορεί ακόμη και να τα σκοτώσει. Η διεργασία μέσα στον βιοαντιδραστήρα με τελικό αποτέλεσμα την μεθανογέννηση διακρίνεται σε τέσσερις φάσεις:

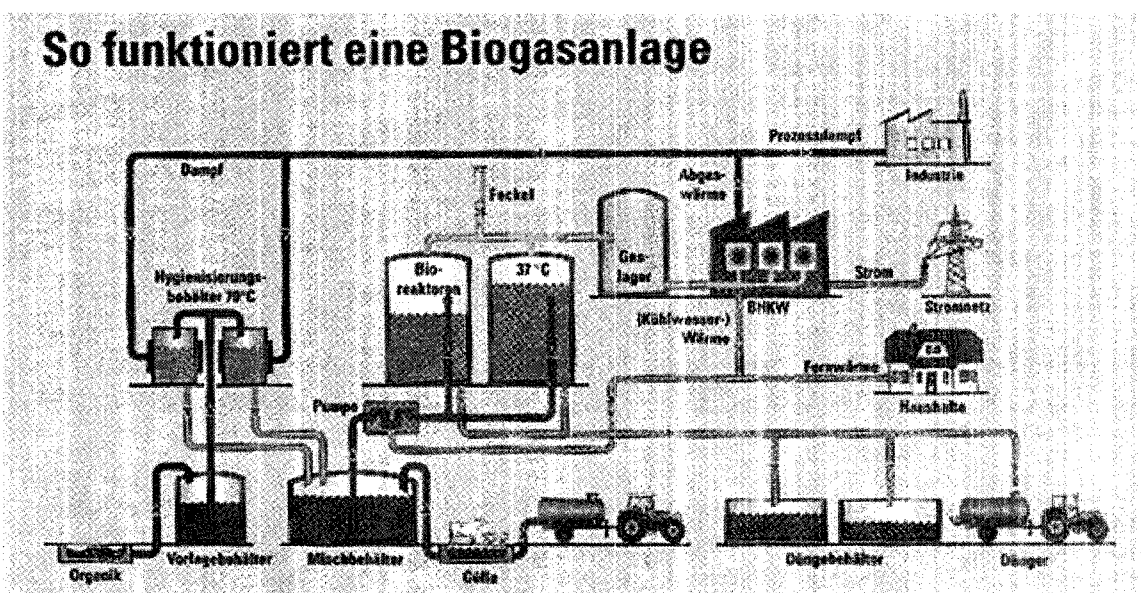
Η πρώτη φάση είναι η υδρόλυση κατά την οποία από τις πρωτεΐνες, τους υδατάνθρακες και τα λίπη που περιέχονται στη βιομάζα, παράγονται αμινοξέα, σάκχαρα και λιπαρά οξέα. Ακολουθεί η δεύτερη φάση με τον σχηματισμό των οξέων τα οποία είναι οργανικά οξέα, αλκοόλες και αλδεΐδες, ενώ στην τρίτη φάση παράγεται το οξικό οξύ, το υδρογόνο και το διοξείδιο του άνθρακα από τα οποία στην τελευταία και τέταρτη φάση προκύπτει το μεθάνιο.

Κατ' αρχήν τα τέσσερα αυτά στάδια μπορούν να γίνουν σε έναν μόνο βιοαντιδραστήρα, στη μονοβάθμια εγκατάσταση. Στην περίπτωση αυτή το κατάλληλο περιβάλλον στον βιοαντιδραστήρα στο οποίο αναπτύσσονται και δραστηριοποιούνται τα διάφορα είδη των μικροοργανισμών, των βακτηριδίων για τη παραγωγή του μεθανίου, αποτελεί έναν συμβιβασμό, έναν μέσο όρο, των επιμέρους συνθηκών οι οποίες είναι κατάλληλες για την ανάπτυξη και δράση των βακτηριδίων. Και εδώ θα πρέπει εν τελευταία αναλύσει να δοθεί προτεραιότητα στην αποκατάσταση των συνθηκών για την ευημερία τους. Διότι τα βακτηρίδια αυτά είναι πιο ευαίσθητα και χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να αναπτυχθούν και οι προϋποθέσεις αυτές δεν πληρούνται πλήρως στη μονοβάθμια εγκατάσταση.

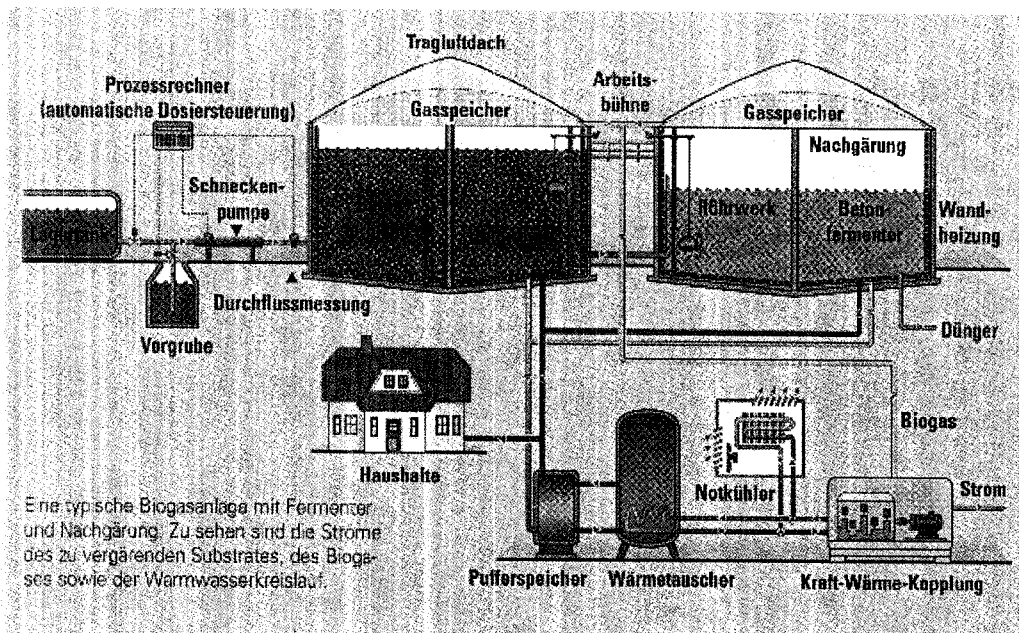
Για τον λόγο αυτό προβλέπεται η διβάθμια εγκατάσταση η οποία επιτρέπει οι δύο πρώτες φάσεις της μεθανογέννησης να γίνουν στον πρώτο βιοαντιδραστήρα και οι δύο επόμενες, στον δεύτερο. Κατ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζονται πολύ πιο ευνοϊκές συνθήκες ζωής, ανάπτυξης και δραστηριοποίησης των μεθανοβακτηριδίων.

3.2 Ποιοτικός έλεγχος της εγκαταστάσεως αναερόβιας ζύμωσης

Η δραστηριοποίηση των μικροοργανισμών με τελικό το επιθυμητό αποτέλεσμα της παραγωγής του βιοαερίου, επηρεάζεται από περισσότερους εξωτερικούς παράγοντες, ο έλεγχος άλλα και ο εναρμονισμένος ρόλος των οποίων είναι δυνατόν να εξασφαλίσουν την εύρυθμη λειτουργία της εγκαταστάσεως, να μεγιστοποιήσουν των παραγωγή της και να την προστατεύσουν από ποικίλες φθορές και ζημιές.



Σχήμα 1. Μονοβάθμια Εγκατάσταση Αναερόβιας Ζύμωσης



Σχήμα 2. Διβάθμια Εγκατάσταση Αναερόβιας Ζύμωσης

Η θερμοκρασία διαδραματίζει στη βιοτεχνική διεργασία για την παραγωγή του μεθανίου έναν ιδιαίτερο ρόλο. Τα βακτηρίδια για την δημιουργία των οξέων από τα οποία θα προκύψει το μεθάνιο αποδίδουν τα βέλτιστα γύρω στους 30 °C ενώ τα μεθανογενή βακτηρίδια στη μεσόφιλη περιοχή, στους 35-37 °C ή στη θεμόφιλη περιοχή, στους 50-65 °C. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες σε συνδυασμό και με το είδος της βιομάζας οδηγούν σε αύξηση της παραγωγής του βιοαερίου, σε μείωση του χρόνου παραγωγής και σε εγκαταστάσεις μικρότερων διαστάσεων. Συγχρόνως όμως αυξάνεται η ευαισθησία της λειτουργίας της εγκατάστασης έναντι διακυμάνσεων της προσεγόμενης ποσότητας της βιομάζας και της θερμοκρασίας λειτουργίας.

Εκτός όμως από την βέλτιστη θερμοκρασία, η βέλτιστη απόδοση των βακτηριδίων εξασφαλίζεται και από μια κατάλληλη pH-τιμή. Για τα μεθανογενή βακτηρίδια η τιμή κυμαίνεται περί το 7. Εάν μειωθεί η τιμή αυτή αυξάνεται η τοξικότητα των ενδιάμεσων προϊόντων τα οποία καταλήγουν στην τελική παραγωγή του μεθανίου, αυξάνεται επίσης και η ποσότητα του υδρόθειου, ενώ όταν αυξάνεται η τιμή του pH, η παραγόμενη αμμωνία δρα αρνητικά στην όλη διαδικασία. Η τιμή του pH επηρεάζει επιπλέον την ικανότητα του CO₂ να διαλυθεί στο υγρό λίπασμα στον βιοαντιδραστήρα και κατ' επέκταση την σύνθεση του βιοαερίου.

Ο πολλαπλασιασμός των βακτηριδίων στην αναερόβια διεργασία εξελίσσεται με πολύ βραδύτερο ρυθμό απ' ότι στην αερόβια. Εδώ οι μικροοργανισμοί διπλασιάζονται εντός 15 έως 20 λεπτών ενώ τα μεθανογενή βακτηρίδια στην αναερόβια ζύμωση χρειάζονται από 5 έως 15 ημέρες, οι τιμές όμως αυτές εξαρτώνται από το είδος της βιομάζας και από τις συνθήκες στις οποίες αναπτύσσονται οι μικροοργανισμοί. Πλούσια σε ενέργεια βιομάζα, όπως η μεθανόλη, επιτρέπει τον πολλαπλασιασμό των μεθανογενών

βακτηριδίων εντός 2 ημερών.

Οι μεγάλοι αυτοί χρόνοι για την ανάπτυξη των μεθανογενών βακτηριδίων αποτελούν και την βασική αιτία για τους μεγάλους χρόνους, μερικές εβδομάδες, οι οποίοι απαιτούνται προκειμένου η εγκατάσταση αναερόβιας ζύμωσης να τεθεί σε πλήρη λειτουργία, δηλ. ο χρόνος εκκινήσεως είναι σχετικά μεγάλος. Συνεπώς τόσο κατά την εκκίνηση όσο και κατά την λειτουργία της εγκαταστάσεως, πρέπει να αποδοθεί ιδιαίτερη προσοχή εις τα εξής:

- Μεγάλες διακυμάνσεις στη σύνθεση και στη ποσότητα της βιομάζας έχουν αρνητικές επιδράσεις. Για τον λόγο αυτόν πρέπει η ποσότητα της βιομάζας ιδιαίτερα κατά την εκκίνηση της εγκατάστασης να αυξάνεται σταδιακά, και κατά την κανονική λειτουργία της η τροφοδοσία του αντιδραστήρα με βιομάζα πρέπει να είναι συνεχής,
- Η αιφνίδια μεταβολή της σύνθεσης της βιομάζας κατά τη καθημερινή λειτουργία της εγκατάστασης πρέπει να αποφεύγεται. Μόνο με μια σταδιακή μεταβολή της σύνθεσης μπορούν τα μεθανογενή βακτηρίδια να προσαρμοστούν κατά τον βέλτιστο τρόπο στη νέα βιομάζα,
- Αιφνίδια μεταβολή της συγκεντρώσεως της αμμωνίας, του υδρόθειου ή των πτητικών λιπαρών οξέων προκαλούν βλάβες στην εγκατάσταση ή ακόμη μπορούν να την θέσουν και εκτός λειτουργίας,
- Τα μεθανογενή βακτηρίδια είναι πολύ ευαίσθητα έναντι των διατμητικών τάσεων στα πτερύγια των μηχανισμών αναμείξεως της βιομάζας στους βιοαντιδραστήρες όταν η ταχύτητα περιστροφής των αναμεικτών είναι μεγάλη. Ιδιαίτερα η ανάμειξη της βιομάζας και στη διβάθμια εγκατάσταση πρέπει να είναι συνεχής και με βραδύ ρυθμό.

Για να συγκεντρώσουμε πληροφορίες για την ποιότητα των διεργασιών οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε μια εγκατάσταση αναερόβιας ζύμωσης, πρέπει να γνωρίζουμε ορισμένα μεγέθη. Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούμε να επιτύχομε μια έγκαιρη πρόγνωση πιθανών βλαβών και λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα να τις αποφύγουμε. Κυρίως κατά την ευρέως διαδεδομένη ζύμωση μείγματος διαφόρων ειδών βιομάζας, πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος της λειτουργίας της εγκαταστάσεως και να μετρώνται τα ακόλουθα μεγέθη:

- η τιμή pH
- η θερμοκρασία
- τα λιπαρά οξέα,
- το αμμωνιακό άζωτο
- η σύνθεση του βιοαερίου.

Πρακτικά, η τιμή pH και η θερμοκρασία στον βιοαντιδραστήρα πρέπει να μετρώνται καθημερινά και αυτόματα, online. Εάν διαπιστωθεί σημαντική μείωση της τιμής pH, θα πρέπει να παρέμβουμε είτε μειώνοντας την προσαγόμενη ποσότητα της βιομάζας, είτε διοχετεύοντας στον βιοαντιδραστήρα επεξεργασμένη εν μέρει βιομάζα για να σταθεροποιηθεί η τιμή του. Παράλληλα θα πρέπει να εξασφαλισθούν σταθερές

θερμοκρασιακές συνθήκες και να αποφεύγονται οι διακυμάνσεις.

Σημαντική είναι η επίδραση της χημικής σύνθεσης της βιομάζας στη σύνθεση του παραγόμενου βιοαερίου. Εκτός από το μεθάνιο και το διοξείδιο του άνθρακα που είναι τα βασικά συστατικά του βιοαερίου, η ανίχνευση και άλλων αερίων όπως το υδρόθειο και το υδρογόνο δίνει χρήσιμες πληροφορίες για την ποιότητα της όλης διεργασίας στον βιοαντιδραστήρα. Ιδιαίτερα, η ύπαρξη του υδρόθειου στο βιοαέριο έχει πολύ δυσμενείς επιπτώσεις στη διάρκεια ζωής των αεροσυμπιεστών και του κινητήρα στον οποίο καίγεται το βιοαέριο διότι σε συνδυασμό με τον υδρατμό οδηγεί σε διάβρωση μεγάλης εκτάσεως και συγχρόνως αυξάνονται οι εκπομπές του SO₂ στην ατμόσφαιρα πέραν των επιτρεπόμενων ορίων. Ένας αποτελεσματικός έλεγχος της συνθέσεως του βιοαερίου επιτυγχάνεται με πλήρη αυτόματη online συσκευή για την ανάλυσή του.

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω σε ότι αφορά στην προσοχή η οποία επιβάλλεται για την εύρυθμη λειτουργία μιας εγκατάστασης αναερόβιας ζύμωσης μπορεί να καταρτισθεί ο επόμενος πίνακας με τους ελέγχους οι οποίοι πρέπει να γίνονται στα αντίστοιχα χρονικά διαστήματα ώστε να εξασφαλισθεί ποιοτικά η βέλτιστη στάθμη απόδοσης και διάρκειας ζωής της εγκαταστάσεως και η μέγιστη προστασία του περιβάλλοντος:

Και αρχήν θα πρέπει να υπάρχει ένα ημερολόγιο λειτουργίας της εγκαταστάσεως στο οποίο πρέπει να καταγράφονται ανελλιπώς και χωρίς κανένα κενό όλες οι σχετικές διοπιστώσεις με την λειτουργία της:

- Είδος και ποσότητα της τροφοδοτούμενης γεωργικής προέλευσης βιομάζας,
- Ωρα και συχνότητα της τροφοδοσίας,
- Ποσότητα του αερίου και σύνθεση,
- Τιμές των pH, της θερμοκρασίας, της συγκέντρωσης της αμμωνίας και των λιπαρών οξέων μικρού μοριακού βάρους,
- Οτιδήποτε άλλο παρατηρηθεί και προκαλέσει πιθανή δυσμενή επίπτωση.

Εκτός όμως από την επίβλεψη της λειτουργίας της εγκαταστάσεως, θα πρέπει και η συντήρησή της να αποτελεί βασική φροντίδα και να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Συνεπώς πρέπει να γίνονται έλεγχοι ημερησίως, εβδομαδιαίως, μηνιαίως, εξαμηνιαίως και ετησίως.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα γεωργικά προϊόντα, όπως έχει πλέον προκύψει, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκτός από την διατροφή των πληθυσμών και για την παραγωγή ενέργειας, ηλεκτρικής και θερμικής, με την σύγχρονη τεχνολογία της αναερόβιας ζύμωσης. Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την χρήση τους είναι πρακτικά μηδενικές δεδομένου ότι αποτελούν μία μορφή των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. Ιδιαίτερα μετά τις κατά διαστήματα εμφανιζόμενες κρίσεις στις τιμές των ορυκτών καυσίμων, όπως συμβαίνει επί των ημερών μας με το πετρέλαιο, η ενεργειακή αξιοποίηση της γεωργικής βιομάζας αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Το παραγόμενο βιοαέριο είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί

ως καύσιμο σε μηχανή εσωτερικής καύσης ή σε αεριοστρόβιλο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Επιπλέον παράγεται και θερμότητα η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμένο κύκλο. Μέρος της παραγόμενης ενέργειας, ένα μικρό ποσοστό, δαπανάται για την κάλυψη των ιδίων αναγκών της μονάδας και το υπόλοιπο χρησιμοποιείται προς εκμετάλλευση.

Στην εργασία εκτίθεται η παραγωγή του βιοαερίου από τα γεωργικά προϊόντα με την σύγχρονη τεχνολογία της αναερόβιας ζύμωσης επιτυγχάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την ενεργειακή τους εκμετάλλευση, περιγράφεται η λειτουργία μιας μονοβάθμιας και μιας διβάθμιας εγκαταστάσεως αναερόβιας ζύμωσης των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και αναφέρονται οι συνθήκες υπό τις οποίες εξασφαλίζεται η εύρυθμη λειτουργία της μονάδας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Hislop D., Hall D., *"Biomass Resources for Gasification Plant"*, ETSU B/M3/00388, 1996.

Transport Studies Group, Univ. Westminster, *"Transport and Supply Logistics of Biomass Fuels. Vol 1. Supply Chain options for Biomass Fuels"*, ETSU Report B/W2/00399/Rep/2, 1996.

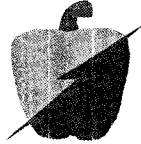
Warren T.J., Poulter R., Parfitt R., *"Converting Biomass to Electricity on a Farm-sized Scale Using Downdraft Gasification and a Spark-Ignition Engine"*, *Bioresource Technology*, 52, 95-98, 1995.

McKendry P., *"Energy Production from Biomass. Part 1. Overview of Biomass"*, *Bioresource Technology*, 83/1, 37-46, 2001.

Mitsui Babcock Ltd., *"Studies on the Thermal Processing of Biomass and Waste Materials"*, ETSU, B/T1/00358/Rep, 1997.

Natural Resources Institute, *"Decentralised Production of Electricity from Biomass"*, ETSU, B/T1/00351/Rep, 1996.

McKendry P., *"Production of Fuel from Biomass"*, Entust No. 157062.003, TG Trust Ltd., Tey Grove, Elm Lane, Feering, Colchester, CO5 9ES, UK.



ARXITEX ENERGETIKA A.E

Προς Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος

Υπόψη κας Ρίζου
Γραφείο Έρευνας και Τεχνολογίας

Τηλ. 210 3291 443

Email: rrizou@central.tee.gr

Ημερομηνία : 22.03.05

Θέμα: Συμμετοχή της εταιρείας μας στο τριήμερο παρουσίασης στο Βόλο, Λάρισα και Καρδίτσα με θέμα "Νέες τεχνολογίες στη γεωργική παραγωγή και την αγροτική ανάπτυξη".

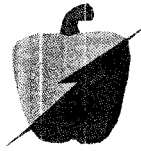
Κυρία Ρίζου,

Μετά την τηλεφωνική επικοινωνία που είχαμε σήμερα, σας ενημερώνουμε πως η εταιρεία μας επιθυμεί να συμμετάσχει στο τριήμερο της ενημέρωσης με θέμα "Νέες τεχνολογίες στη γεωργική παραγωγή και την αγροτική ανάπτυξη" και να παρουσιάσει την επένδυση που πρόκειται η εταιρεία μας να υλοποιήσει στο 2005 σε μορφή φωτογραφιών {τεμ. 71} σε μορφή Power Point. Η διάρκεια της παρουσίασης προβλέπεται να είναι περίπου 25 λεπτά της ώρας.

Η ARXITEX ENERGETIKA A.E , θυγατρική εταιρεία της τεχνικής εταιρείας ARXITEX A.T.E. σε συνεργασία με Ολλανδικές εταιρείες, θα ιδρύσει μονάδα **Συμπααραγωγής Ηλεκτρικής και Θερμικής ενέργειας {Σ.Η.Θ.}** , δυναμικότητας 4,8 MWel και **υαλόφρακτο θερμοκήπιο** έκτασης 100.000 μ2 στην περιοχή της Αλεξάνδρειας Ημαθίας, σε έκταση 160 στρεμμάτων.

Το καύσιμο που θα χρησιμοποιηθεί για την λειτουργία της Σ.Η.Θ θα είναι το φυσικό αέριο και οι γεννήτριες των μηχανών θα παράγουν ηλεκτρική ενέργεια η οποία θα διοχετεύεται στο δίκτυο της ΔΕΗ και η θερμική ενέργεια των μηχανών, μέσω εναλλακτών θα διοχετεύεται στο θερμοκήπιο.

Τα καυσάερια , αφού καθαριστούν μέσω ειδικών καταλυτών , θα διοχετεύονται ως καθαρό διοξείδιο του άνθρακα μέσα στο θερμοκήπιο και θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη των φυτών. Στο θερμοκήπιο θα καλλιεργούνται οπωροκηπευτικά προϊόντα {τομάτες , πιπεριές κ.α.} με την μέθοδο της **υδροπονίας** , ενώ το σύνολο της παραγωγής θα εξάγεται στην Ολλανδία.



ARXITEX ENERGETIKA A.E

Η παραγωγή των οπωροκηπευτικών προϊόντων θα γίνεται με τις πλέον σύγχρονες μεθόδους υδροπονίας σε συνεργασία με Ολλανδούς τεχνικούς και Ολλανδικά πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, τα δε προϊόντα θα είναι πιστοποιημένα ως **“ασφαλή για την υγεία των καταναλωτών”**.

Η επένδυση εντάχθηκε στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα “Ανταγωνιστικότητα” του Γ’ ΚΠΣ, Μέτρο 2.1, Δράση 2.1.3, με προϋπολογισμό 20.360.000 € και εθνική και κοινοτική επιχορήγηση 7.126.000 €.

Η κατασκευή του έργου προβλέπεται να αρχίσει τον Απρίλιο 2005 και να ολοκληρωθεί τον Νοέμβριο 2005, ενώ τα πρώτα κηπευτικά προϊόντα αναμένονται αρχές του έτους 2006.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της επένδυσης είναι τα εξής:

- **Το οικόπεδο** έκτασης 160.000 μ², ιδιοκτησίας του Δήμου Αλεξάνδρειας, έχει ενοικιαστεί στην εταιρεία μας για περίοδο 25+10 χρόνια.
- **Συμβολή στο ισοζύγιο ενέργειας** της ΔΕΗ, {που σήμερα είναι αρνητικό κατά ~4.800 MWel}. Ενεργειακή ανεξαρτητοποίηση της μονάδας από την Δ.Ε.Η.
- **Μετατροπή της θερμικής ενέργειας** της ΣΗΘ σε **ψυκτική**, χρήση αυτής στην υπάρχουσα μονάδα, η και αξιοποίηση αυτής σε παρακείμενες ψυκτικές εγκαταστάσεις συντήρησης φρούτων.
- **Παραγωγή οπωροκηπευτικών προϊόντων** υψηλής ποιότητας {Τομάτα – Πιπεριά} με την μέθοδο της **υδροπονικής** καλλιέργειας με Ολλανδούς διευθυντές παραγωγής και Ολλανδική τεχνοννωσία {πλήρης κατασκευή και διεύθυνση από μεγάλη εξειδικευμένη Ολλανδική εταιρεία}.
- **Εβδομήντα {70} νέες θέσεις εργασίας** στο Δήμο Αλεξάνδρειας, Νομού Ημαθίας.
- Εισαγωγή **γεωργικής τεχνολογίας αιχμής** {βιολογική καταπολέμηση ασθενειών – health safety products, δημιουργία ιδανικού περιβάλλοντος, κτλ}.
- **Συνεργασία** με πανεπιστημιακά ιδρύματα με σκοπό την **έρευνα και ανάπτυξη** για την εφαρμογή νέων τεχνολογιών.

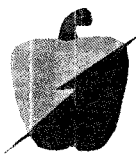


ARXITEX ENERGETIKA A.E

- Την αξιοποίηση συστημάτων ποιοτικού ελέγχου, με άμεση επίπτωση στο ποιοτικό προϊόν που θα παράγεται και θα διατίθεται στον τελικό καταναλωτή.
- Αύξηση των εξαγωγών, ή μείωση των εισαγωγών, οπωροκηπευτικών προϊόντων.
- Εξοικονόμηση συναλλάγματος.
- Δυνατότητα επέκτασης του ενεργειακού δυναμικού της μονάδας, π.χ. με εγκατάσταση συστήματος τηλεθέρμανσης της Αλεξάνδρειας ή με επέκταση του θερμοκηπίου
- Αξιοποίηση των θερμικών φορτίων επιστροφής για θέρμανση παραπλήσιων αγροτικών καλλιεργιών, όπως π.χ. φυτείες σπαραγγιού, μονάδες παραγωγής μανιταριών, σπορεία, κ.τ.λ.
- Αξιοπιστία επενδυτικού φορέα {ARXITEX ENERGETIKA A.E}
- Έντονο ενδιαφέρον από μεγάλους Ολλανδικούς ομίλους να υλοποιήσουν άμεσα παρόμοιες μονάδες στην περιοχή της Μακεδονίας και της Θεσσαλίας.

Τα πλεονεκτήματα της Συμπαραγωγής

1. Μεγαλύτερη μετατρεψιμότητα της ενέργειας , επιτυγχάνοντας μεγαλύτερο βαθμό απόδοσης του συστήματος ΣΗΘ.
2. Ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα παραγόμενα καυσάερια ιδιαίτερα των σωματιδίων του CO₂ που συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.
3. Σε περιπτώσεις παραγωγής βιοαερίου από αγροτικές καλλιέργειες το παραγόμενο βιοαέριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ΣΗΘ παράγοντας ηλεκτρική / θερμική ενέργεια, και με τον τρόπο αυτό δεν επιβαρύνουμε το περιβάλλον.
4. Με την εφαρμογή του συστήματος ΣΗΘ στην βιομηχανία έχουμε τεράστια εξοικονόμηση και αξιοποίηση της παραγόμενης θερμικής ενέργειας σε συστήματα τηλεθέρμανσης προς όφελος του κοινωνικού συνόλου.
5. Δίδεται η ευκαιρία να κινηθούμε αντίθετα: δηλαδή οι μονάδες ΣΗΘ να σχεδιάζονται για να καλύπτουν τους τοπικούς καταναλωτές



ARXITEX ENERGETIKA A.E

επιτυγχάνοντας υψηλό βαθμό απόδοσης του συστήματος, ελαχιστοποιώντας τις απώλειες και δημιουργώντας ένα ευέλικτο σύστημα παραγωγής ενέργειας.

6. Εξασφαλίζει το δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας καλύπτοντας τους καταναλωτές από πιθανές διακοπές ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας Παράλληλα επιτυγχάνεται με το σύστημα της Σ.Η.Θ μείωση της κατανάλωσης των καυσίμων – κλειδί πρόκληση για την ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
7. Δυνατότητα ανεξαρτητοποίησης από τις μεγάλες μονάδες παραγωγής ενέργειας που χρησιμοποιούν συμβατικά καύσιμα με τεράστιες επιπτώσεις στην Εθνική οικονομία και στο περιβάλλον. Η Σ.Η.Θ είναι το καλύτερο εργαλείο για την απελευθέρωση της ενεργειακής αγοράς.
8. Αύξηση της απασχόλησης – Μελέτες έχουν αποδείξει την αύξηση του αριθμού των εργαζόμενων στον τομέα της συμπαραγωγής.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

1.0 Σκοπιμότητα της Επένδυσης

Ο φορέας της επένδυσης (νεοϊδρυθείσα επιχείρηση) αποσκοπεί στην καλλιέργεια και συσκευασία οπωροκηπευτικών προϊόντων σε υαλόφρακτη θερμοκηπιακή μονάδα με χρήση της τεχνολογίας ΣΗΘ (Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού & Θερμότητας).

Η επιλογή του αντικείμενου της επένδυσης και της τεχνολογίας που θα εφαρμοστεί είναι αποτέλεσμα επισταμένης μελέτης και διερεύνησης επιχειρηματικών και οικονομικών ευκαιριών. Συγκεκριμένα, ο φορέας με την υλοποίηση του παρόντος επενδυτικού σχεδίου στοχεύει στη:

- **Δημιουργία πρότυπης μονάδας παραγωγής εντάσεως εξαγωγών**

Ο φορέας στοχεύει στην δημιουργία μίας πρότυπης για τα ελληνικά δεδομένα υαλόφρακτης θερμοκηπιακής μονάδας, σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές και διεθνείς προδιαγραφές. Αυτό θα προσδώσει στην επένδυση τα απαραίτητα εχέγγυα προκειμένου να ανταποκριθεί στις υψηλές απαιτήσεις που διέπουν τις εξαγωγές.

- **Υψηλή ποιότητα παραγόμενου προϊόντος.**

Στόχος του φορέα της επένδυσης είναι η παραγωγή ενός ανταγωνιστικού προϊόντος που θα καθιερωθεί στην ευρωπαϊκή και την εγχώρια αγορά.

Στα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα αυτού συνδράμει :

- η τυποποίηση του παραγόμενου προϊόντος για την προστασία του από διάφορους εξωγενείς παράγοντες. Άλλωστε, η δραστηριότητα της



ARXITEX ENERGETIKA A.E

τυποποίησης από επιχειρήσεις παραγωγής οπωροκηπευτικής δραστηριότητας είναι υποχρεωτική για όλα σχεδόν τα νωπά οπωροκηπευτικά προϊόντα, τόσο για την εξαγωγή τους εκτός ΕΕ, όσο και για τη διάθεσή τους στην εσωτερική αγορά.

- Η διαπιστευμένη εμπειρία του φορέα επένδυσης σε παρόμοια επενδυτικά σχέδια
- η διαλογή του παραγόμενου προϊόντος προβλέπεται να είναι κατά 95% Α' ποιότητας.
- **Υψηλή παραγωγικότητα.**

Ο φορέας, με την υλοποίηση του παρόντος επενδυτικού σχεδίου, αποσκοπεί στην επίτευξη της μέγιστης στρεμματικής απόδοσης. Η παραγωγικότητα της θερμοκηπιακής μονάδας, στην περίπτωση του σεναρίου περί παραγωγής τομάτας τύπου beef tomato, έχει υπολογιστεί ότι θα κυμαίνεται μεταξύ 62 και 65 kg/m², μέγεθος το οποίο υπολογίζεται ότι αντιστοιχεί σε αναμενόμενα επίπεδα για αυτού του είδους θερμοκήπια υψηλής τεχνολογίας .

2.0 Η Δυνατότητα Υλοποίησης

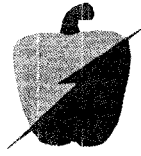
Είναι σκόπιμο να τονισθεί ότι ο φορέας είναι σε θέση να προχωρήσει στην υλοποίηση του συγκεκριμένου επενδυτικού σχεδίου. Την εγγύηση γι' αυτό προσφέρουν οι ακόλουθες διαπιστώσεις:

✓ Έγκριση προς επιδότηση του προτεινόμενου Επενδυτικού Σχεδίου από το Υπουργείο Ανάπτυξης

Είναι πολύ σημαντικό το γεγονός ότι τα προτεινόμενα επενδυτικά σχέδια έχει ήδη αξιολογηθεί και εγκριθεί προς υπαγωγή και χρηματοδότηση κατά 35% από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» (Μέτρο 2.1.3), σύμφωνα με την από 26 Νοεμβρίου 2004 Υπουργική Απόφαση (Αρ Πρωτ. Φ2.1.3/21131/1826). Αυτό σημαίνει ότι το εν λόγω επενδυτικό σχέδιο φέρει την έγκριση από την πλέον επίσημη Αρχή και, μάλιστα, εν λάβει υπόψη κανείς το ύψος της επιδότησης (7.126.088 €) διαπιστώνει την σπουδαιότητα αλλά και την αναγνωρισμένη και διαπιστευμένη αξία του, καθώς και την αναγκαιότητα υλοποίησής του.

✓ Χαρακτηριστικά του φορέα επένδυσης

- Οι μέτοχοι της εταιρείας χαρακτηρίζονται από ικανή οικονομική ευρωστία στον τομέα και τη χώρα δραστηριοποίησής τους. Επιπρόσθετα, διαθέτουν την απαραίτητη και πλέον αποτελεσματική και αποδοτική τεχνογνωσία. Η εταιρεία DALSEM B.V. συμβάλλει με την τεχνογνωσία



ARXITEX ENERGETIKA A.E

και εμπειρία της στην εξασφάλιση της μέγιστης οικονομικής ζωής του επενδυτικού σχεδίου.

Επιπρόσθετα, η υπάρχουσα και ήδη λειτουργούσα εφαρμογή παρόμοιου επενδυτικού σχεδίου σε άλλες χώρες με τη ενεργή συμμετοχή παραπάνω εταιρειών (κυρίως της DALSEM B.V. & Greenerys BV.) αποτελεί εγγύηση για την βιωσιμότητα του σχεδίου και στην Ελλάδα.

✓ **Θερμοκηπιακή καλλιέργεια και τεχνολογία**

Συνδυάζεται άριστα η μέθοδος της θερμοκηπιακής καλλιέργειας με τις εξελίξεις στον τομέα των καλλιεργειών (υδροπονία) και της τεχνολογίας (μηχανικά συστήματα και λογισμικά). Ειδικότερα, η χρήση σύγχρονης τεχνολογίας, εναρμονισμένης με τα ευρωπαϊκά πρότυπα αποδεικνύεται ενδεικτικά από:

- τη διασύνδεση του θερμοκηπίου με τη μονάδα συμπαραγωγής
- τη λειτουργία συστημάτων καθαρισμού καυσαερίων και συστήματος ελέγχου CO₂
- τη λειτουργία συστήματος ελέγχου και διασφάλισης των κατάλληλων κλιματολογικών συνθηκών εντός του θερμοκηπίου, μέσω επιπρόσθετων συστημάτων καθαρισμού του γυαλιού, τεχνητής νέφωσης, εντομοκουρτινών, κ.α.
- τη λειτουργία συστήματος ελέγχου ασθενειών των φυτών και η βιολογική καταπολέμηση τους

Επιπρόσθετα, η καθετοποιημένη λειτουργία του θερμοκηπίου – στο επενδυτικό σχέδιο συμπεριλαμβάνεται και μηχανολογικός εξοπλισμός συσκευασίας του τελικού προϊόντος κατά βάρος- μέγεθος- χρώμα. επιβεβαιώνει την προσαρμογή της επιχειρηματικής δραστηριότητας στα ευρωπαϊκά πρότυπα για την προώθηση των εξαγωγών οπωροκηπευτικών εντός και εκτός Ε.Ε.

✓ **Ευρωπαϊκή Στρατηγική**

Το προτεινόμενο επενδυτικό σχέδιο συνάδει απόλυτα με την Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την προώθηση των ενεργειακών επενδύσεων, καθώς και των βιολογικών προϊόντων .

✓ **Εξοικονόμηση ενέργειας & Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού-Θερμότητας**

Η εγκατάσταση πλησίον της θερμοκηπιακής μονάδας μιας μονάδας Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας ισχύος **4.698 MW** συνεπάγεται σημαντική εν δυνάμει εξοικονόμηση κόστους αφού:



ARXITEX ENERGETIKA A.E

- ως πρώτη ύλη θα χρησιμοποιείται το φυσικό αέριο, ως η φθηνότερη πηγή ενέργειας έναντι των συμβατικών καυσίμων (πετρέλαιο)
- υπάρχει δυνατότητα ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης των καυσαερίων των λεβήτων, λόγω παραγωγής από αυτούς CO₂
- θα παράγεται θερμική ενέργεια, απαραίτητη για τη διατήρηση και τον έλεγχο των κατάλληλων κλιματολογικών συνθηκών εντός του θερμοκηπίου
- θα παράγεται ηλεκτρική ενέργεια, τμήμα της οποίας θα χρησιμοποιείται για ιδιοκατανάλωση, ενώ ένα άλλο θα διατίθεται, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, στο δίκτυο της ΔΕΗ.

✓ **Παραγωγή ιδιαίτερων (για την ελληνική αγορά) ποικιλιών οπωροκηπευτικών προϊόντων**

Η εταιρεία έχει διερευνήσει τη δυνατότητα ανάπτυξης θερμοκηπιακής καλλιέργειας ιδιαίτερων ποικιλιών οπωροκηπευτικών προϊόντων τομάτας και πιπεριάς.

Συγκεκριμένα, ο λόγος στο προτεινόμενο επενδυτικό σχέδιο γίνεται για την τομάτα τύπου beef, και μελλοντικά εναλλακτικά/ συμπληρωματικά για κόκκινες πιπεριές. Παρά το γεγονός ότι το μεγαλύτερο τμήμα της παραγόμενης ποσότητας θα εξάγεται, αναγνωρίζεται και η υπαρκτή πιθανότητα για σημαντική ανάπτυξη της ελληνικής αγοράς που θα προσανατολίζεται τόσο στην προσφορά όσο και στη ζήτηση των συγκεκριμένων ποικιλιών οπωροκηπευτικών προϊόντων

3.0 Η βιωσιμότητα της Επένδυσης

Η βιωσιμότητα του επενδυτικού σχεδίου κρίνεται απόλυτα εφικτή και στηρίζεται στους ακόλουθους παράγοντες:

☐ **παραγωγή βιολογικού προϊόντος συγκεκριμένων ποιοτικών προδιαγραφών**

Η παραγωγική διαδικασία διασφαλίζει την σταθερότητα στην ποιότητα του παραγόμενου βιολογικού προϊόντος, αφού χαρακτηρίζεται από τα εξής:

- ελάχιστη έως μηδενική χρήση χημικών / φαρμακευτικών ουσιών
- μετάδοση στα φυτά των βασικών θρεπτικών ουσιών με υδατοδιαλυτά οργανικά λιπάσματα.



ARXITEX ENERGETIKA A.E

- χρήση αδρανούς υλικού (ορυκτοβάμβακα) το οποίο χρησιμεύει στην συγκράτηση των θρεπτικών ουσιών που μεταβιβάζονται στο φυτό μέσω του νερού.
- βιολογική καταπολέμηση φυτικών ασθενειών.
- προστασία της καλλιέργειας από δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες και διατήρηση των κατάλληλων συνθηκών μέσα στο θερμοκήπιο μέσω συστημάτων εξαερισμού, τεχνητής νέφωσης, θέρμανσης, κτλ.

□ εξασφάλιση διάθεσης του προϊόντος

Η Ολλανδική εταιρία Greenerys B.V. έχει αναλάβει την διάθεση των προϊόντων έναντι εγγυήσεων. Ειδικότερα, το συσκευασμένο προϊόν θα εξάγεται και θα πωλείται σε μεγάλα supermarkets (CARREFOUR, TESCO, MARKS & SPENCER, SCHERPENHUIZEN), με τα οποία έχει συνάψει σχετικές συμφωνίες. Είναι επίσης σημαντικό να αναφέρουμε ότι η Greenerys B.V ασχολείται αποκλειστικά με την προώθηση των παραγόμενων προϊόντων στις Ευρωπαϊκές αγορές, διαθέτοντας υποκαταστήματα σε Μεγάλη Βρετανία και Ολλανδία.

Τέλος, να σημειωθεί ότι η συμφωνία GATT για την διακίνηση και το τελωνειακό καθεστώς των προϊόντων είναι ιδιαίτερα ευνοϊκή για τα αγροτικά προϊόντα της χώρας μας, σε αντίθεση με άλλες χώρες ανταγωνιστικές προς την Ελλάδα.

□ Εγγυημένη απορρόφηση παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας

Η δεύτερη πηγή εσόδων για την νεοϊδρυθείσα επιχείρηση συνίσταται στην παραγωγή και πώληση ηλεκτρικής ενέργειας. Η μονάδα ΣΗΘ πέρα από την παραγωγή θερμικής ενέργειας, η οποία θα διοχετεύεται εξ ολοκλήρου στην θερμοκηπιακή μονάδα, θα παράγει και ηλεκτρική ενέργεια η οποία θα πωλείται αποκλειστικά στη ΔΕΗ. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχουν περιορισμοί ως προς την πωλούμενη ποσότητα, ενώ η απορρόφηση του εν λόγω προϊόντος είναι εγγυημένη, αφού θα απορροφάται (βάσει του Νόμου) από τη ΔΕΗ σε προκαθορισμένες τιμές. Πρόκειται δηλαδή για ένα χωρίς ρίσκο προϊόν (risk free asset), που συμβάλλει σημαντικά στην βιωσιμότητα της επένδυσης.



ARXITEX ENERGETIKA A.E

□ Παραγωγή ευρέως διαδεδομένου προϊόντος

Το προτεινόμενο θερμοκηπιακό προϊόν είναι ευρέως διαδεδομένο και καθιερωμένο τόσο στην εγχώρια αγορά όσο και στις αγορές του εξωτερικού. Αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των διατροφικών συνηθειών των καταναλωτών και αυτό προσδίδει το απαιτούμενο έναυσμα για την διείσδυση και καθιέρωση του εν λόγω προϊόντος στις αγορές – στόχους. Στο τελευταίο θα συνδράμει τα μέγιστα και το καθιερωμένο και ευρύ δίκτυο πωλήσεων της εταιρία που θα αναλάβει την προώθηση του προϊόντος

4.0 Συμπεράσματα ως προς τα προβλεπόμενα αποτελέσματα

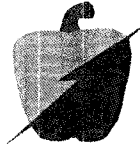
Η ανάλυση που προηγήθηκε και που αποσκοπεί στην παρουσίαση της προτεινόμενης προς υλοποίηση επένδυσης οδηγεί στην εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με τα προβλεπόμενα αποτελέσματα ή οφέλη που θα προκύψουν.

Ειδικότερα, τα οφέλη που προβλέπεται να παρουσιαστούν από την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου αναφέρονται, μεταξύ άλλων (των προφανών οικονομικών ωφελειών για το φορέα της επένδυσης), στην εξοικονόμηση ενέργειας, την εξοικονόμηση κόστους και την προστασία του περιβάλλοντος.

☉ Ενεργειακά Οφέλη

Η διασύνδεση της θερμοκηπιακής μονάδας με την Μονάδα ΣΗΘ συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80% (συγκριτικά με συμβατικές θερμοκηπιακές μονάδες), γεγονός που αιτιολογείται από τα ακόλουθα:

- το **φθηνό φυσικό αέριο** αποτελεί το βασικό κινητήριο καύσιμο των γεννητριών της μονάδας ΣΗΘ
- οι παραπάνω γεννήτριες θα αποδίδουν **την μέγιστη ισχύ τους**, παράγοντας την ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για την αποδοτική και μακροβιότερη λειτουργία του συνόλου του επενδυτικού σχεδίου
- η παραγόμενη **θερμική ενέργεια** θα χρησιμοποιείται εξ ολοκλήρου από τη θερμοκηπιακή μονάδα, ενώ η ηλεκτρική ενέργεια θα πωλείται στη ΔΕΗ.



ARXITEX ENERGETIKA A.E

⇒ Οικονομικά Οφέλη

Τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την υλοποίηση της επένδυσης έγκεινται στα ακόλουθα:

- ο κάθετος χαρακτήρας του επενδυτικού σχεδίου συνίσταται στην παράλληλη λειτουργία των σταδίων της παραγωγής ενέργειας, της παραγωγής οπωροκηπευτικών προϊόντων και της συσκευασίας των τελευταίων.
- Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η γρήγορη απόσβεσή του, ενώ δημιουργούνται οικονομίες κλίμακας.
- η μονάδα ΣΗΘ συμβάλλει στην πραγματοποίηση οικονομικών ωφελειών λόγω σταθερής παροχής φθηνής θερμικής ενέργειας, παροχής CO₂ με χαμηλό κόστος και ηλεκτρικής ενέργειας με χαμηλό κόστος
- παράγονται δύο προϊόντα (οπωροκηπευτικά προϊόντα και ηλεκτρική ενέργεια), το κόστος παραγωγής των οποίων αντισταθμίζεται εξαιτίας του γεγονότος ότι η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια πωλείται σε συγκεκριμένη τιμή και πελάτη (ΔΕΣΜΗΕ).

⇒ Περιβαλλοντικά Οφέλη

Η παραγωγική διαδικασία που πραγματοποιείται στο σύνολο της επένδυσης δεν επιβαρύνει με κανένα τρόπο το περιβάλλον, εξαιτίας των ακόλουθων:

- η συγκεκριμένη μέθοδος της υδροπονίας που εφαρμόζεται χρησιμοποιεί αδρανή υλικά, τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν
- το σύστημα άρδευσης του θερμοκηπίου αποτελεί στην ουσία κλειστό κύκλωμα ανακύκλωσης με βιολογικό καθαρισμό, προκειμένου το φιλτραρισμένο νερό να επανακυκλοφορήσει για την άρδευση των φυτών
- με την αλλαγή της φυτείας θα πραγματοποιείται φιλοτεμαχισμός και μετατροπή της σε στερεό καύσιμο.
- η μονάδα ΣΗΘ χρησιμοποιεί ως καύσιμο το φυσικό αέριο που χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα υψηλό ενεργειακό βαθμό απόδοσης
- η λειτουργία της συνολικής επένδυσης είναι αθόρυβη και άοσμη

⇒ Λοιπά οφέλη

Η υλοποίηση της προτεινόμενης επένδυσης συμβάλλει μεταξύ άλλων και σε άλλα οφέλη, όπως:

- η απασχόληση 70 ατόμων, ειδικευμένο και ανειδίκευτο προσωπικό, στη θερμοκηπιακή μονάδα και τη μονάδα ΣΗΘ, συμβάλλει στην προσωρινή και μελλοντική συγκράτηση του πληθυσμού στην περιοχή

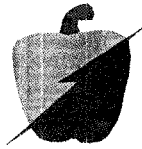


ARXITEX ENERGETIKA A.E

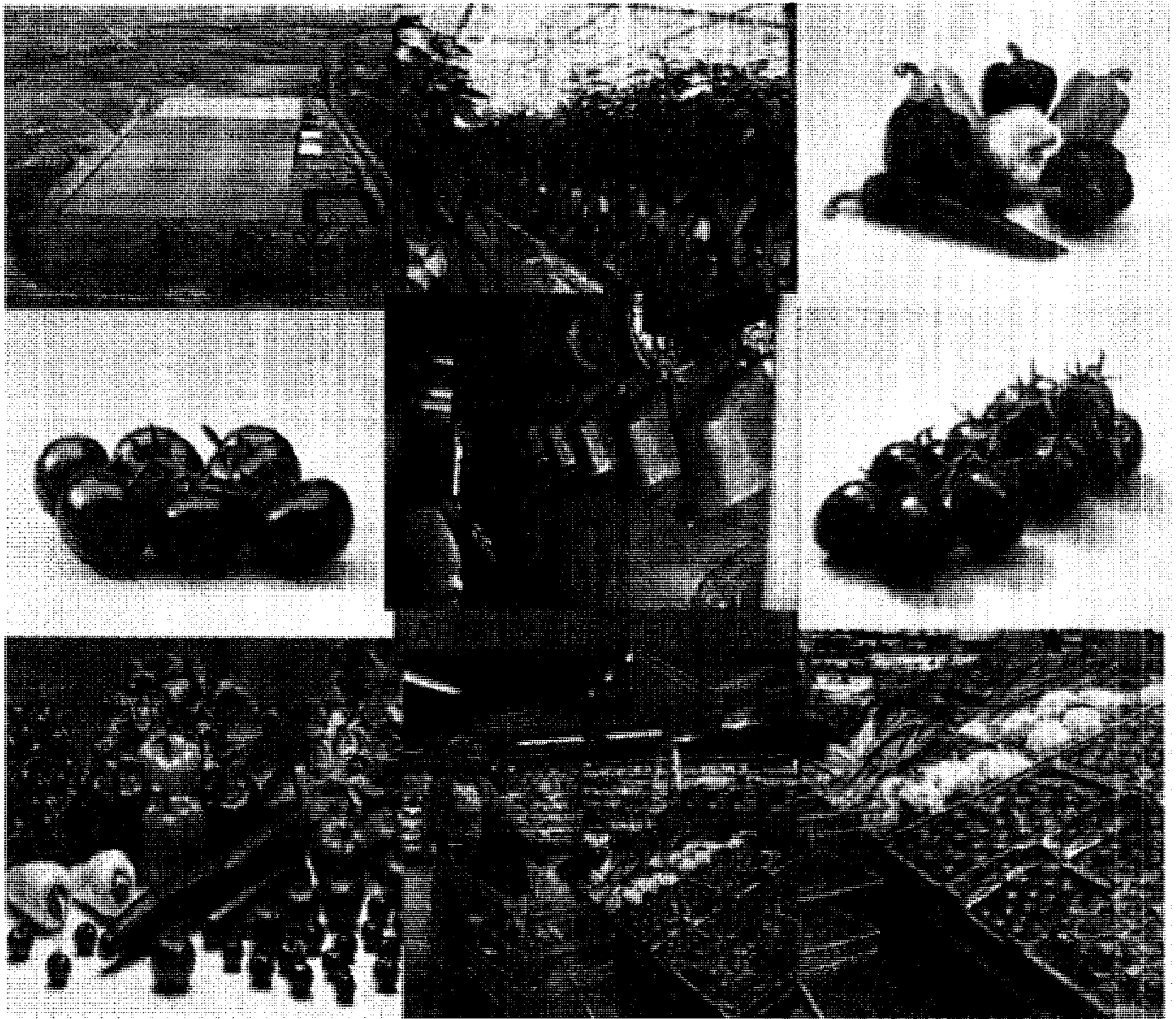
- το σχήμα των εταιρειών που συνιστούν τον φορέα της επένδυσης εγγυώνται τη μεταφορά τεχνογνωσίας από τους Ολλανδούς εταίρους στους Έλληνες. Το υψηλό επίπεδο της συνεργασίας που θα αναπτυχθεί στα πλαίσια της υλοποίησης της συγκεκριμένης επένδυσης θα συμβάλλει στη δημιουργία των προϋποθέσεων για τη μελλοντική οικονομική ώθηση και στην τοπική αγορά. Τέλος, μπορούμε να πούμε ότι η επιλογή δραστηριοποίησης του φορέα στον τομέα της θερμοκηπιακής καλλιέργειας σε συνδυασμό με μεθόδους εξοικονόμησης ενέργειας είναι αποτέλεσμα διερεύνησης των ακόλουθων σημείων:
- εντοπισμός μικρού αριθμού ελληνικών επιχειρήσεων που έχουν αναπτύξει στρατηγική διείσδυσης στις ευρωπαϊκές αγορές.
- δυνατότητα πλήρους εφαρμογής της Ολλανδικής τεχνογνωσίας από το απασχολούμενο στη μονάδα ανθρώπινο δυναμικό Ελλήνων.
- εντοπισμός ανάγκης για την υιοθέτηση σύγχρονων μεθόδων προστασίας και ασφάλειας των καλλιεργειών από δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες και ασθένειες των φυτών.
- εντοπισμός μεθόδων εξοικονόμησης του ενεργειακού κόστους στις καλλιέργειες οπωροκηπευτικών προϊόντων.

Έτσι, ο φορέας διαπιστώνοντας τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να συνδυαστούν:

- η ανάπτυξη της ελληνικής επιχειρηματικότητας.
- η προώθηση διερωπαϊκών συνεργασιών μεταξύ επιχειρήσεων.
- η προσαρμογή και υιοθέτηση της ευρωπαϊκής τεχνογνωσίας στα ελληνικά δεδομένα και τους αναπτυξιακούς τομείς της ελληνικής οικονομίας.
- η εναρμόνιση ελληνικών επιχειρήσεων παραγωγής νωπών οπωροκηπευτικών σε ευρωπαϊκούς κανονισμούς που επιβάλλουν την συσκευασία τους, προκειμένου για τη διάθεσή τους εντός ή εκτός Ε.Ε.
- η βελτίωση του ενεργειακού ισοζυγίου της χώρας και η προώθηση χρήσης εναλλακτικών πηγών ενέργειας προχωρά στην υλοποίηση του προτεινόμενου επενδυτικού σχεδίου.
- Η βιωσιμότητα του στηρίζεται σε βασικές παραδοχές, που αφορούν στην εγγυημένη απορρόφηση του θερμοκηπιακού και ενεργειακού προϊόντος, στη σταθερή ροή της τεχνογνωσίας από τους μετόχους της εταιρείας, καθώς και στην διατήρηση παραγόντων, όπως τιμές πώλησης, ενεργειακό κόστος κ.ά., σε συγκεκριμένα επίπεδα, που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή των οικονομικών αποτελεσμάτων.



APXITEX ENERGETIKA A.E



Για την APXITEX ENERGETIKA A.E

Θωμάς Ε. Φερφύρης
Project Manager-Dpl.Ing