



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ  
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

---

Επιβλέπων Καθηγητής : Αθανάσιος Μυγδαλάς

# Προγραμματισμός της παραγωγής καπνού στο Νομό Σερρών υπό την πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Συναδινάκης Εμμανουήλ

Χανιά 2004

---

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρώτα απ' όλα, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητή κ. Αθανάσιο Μυγδαλά, για την άριστη συνεργασία και τη συγκατάθεση του για τη διεξαγωγή αυτής. Επίσης, είμαι ευγνώμον, στην υποψήφια διδάκτορα Αθανασία Μαυρομμάτη για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή της κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Οφείλω ευχαριστίες στον υποψήφιο διδάκτορα Ιωάννη Μαρινάκη για την πολύτιμη βοήθειά του στον προγραμματισμό με το λογισμικό πακέτο Lingo. Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω την υποψήφια διδάκτορα Αθανασία Καρακίτσιου για την βοήθεια της κατά την εκπόνηση της εργασίας αυτής. Θα ήταν παράλειψή μου να μην ευχαριστήσω τον κ. Ανεσιάδη Αντώνιο, Διευθυντή της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Νομού Σερρών, για τις πληροφορίες που μου παρείχε σχετικά με την πολιτική καλλιέργειας του καπνού καθώς και για στατιστικά στοιχεία της καλλιέργειας στο Νομό Σερρών. Επίσης, ευχαριστώ θερμά, τον κ. Στοφόρο Χρυσόστομο, Λέκτορα του Παντείου Πανεπιστημίου για την υπόδειξη του σχετικά με την κοστολόγηση της καλλιέργειας αγροτικών προϊόντων. Θεωρώ χρέος μου να ευχαριστήσω τους φίλους μου για την ηθική υποστήριξή τους. Επίσης ευχαριστώ τον ξάδελφο μου, Θρασύβουλο Κικιδά για την πολύτιμη και αμέριστη συμπαράσταση του. Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Μιχάλη και Ελευθερία Συναδινάκη, και την αδερφή μου Μαρία, για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια.

Αφιερώνεται στους γονείς μου

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. Ο Μαθηματικός Προγραμματισμός στον Αγροτικό τομέα .....</b>	<b>2</b>
1.1 Εισαγωγή .....	2
1.2 Το μοντέλο του αγροτικού προγραμματισμού .....	2
1.3 Πολιτική της Παραγωγής .....	2
1.4 Διαδικασίες παραγωγής .....	2
1.5 Κύρια επένδυση για την παραγωγή .....	2
<b>2. Μοντέλα Γραμμικού Προγραμματισμού στον Αγροτικό Τομέα.....</b>	<b>2</b>
2.1 Γραμμικός Προγραμματισμός .....	2
2.2 Μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού πρωταρχικής σπουδαιότητας .....	2
2.3 Δυσικότητα .....	2
<b>3. Μοντέλα Τετραγωνικού Προγραμματισμού στον Αγροτικό Τομέα.....</b>	<b>2</b>
3.1 Τετραγωνικός Προγραμματισμός .....	2
3.2 Μια μεθοδολογική επισκόπηση .....	2
3.3 Μοντελοποίηση πρόβλεψης και αξιολόγησης κρητικού ελαιολάδου .....	2
<b>4. Μοντέλα Χαρτοφυλακίων στον Αγροτικό Τομέα .....</b>	<b>2</b>
4.1 Θεωρία Χαρτοφυλακίων.....	2
4.2 Υπολογισμός κέρδους υπό ρίσκο χρησιμοποιώντας την ισοδυναμία βεβαιότητας με ένα μοντέλο μέσης-διαφοράς .....	2
4.3 MOTAD (Minimize Total Absolute Deviation) .....	2
4.4 Υπολογισμός περιθώριου κέρδους με την μέθοδο μικρότερης απώλειας (Focus-Loss)...	2
4.5 Μοντέλο Στόχων MOTAD.....	2
4.6 Ειδικός διαδοχικός στοχαστικός προγραμματισμός .....	2
4.7 Περιορισμένη πιθανότητα προγραμματισμού.....	2
4.8 Μια διατύπωση του προβλήματος (EV) περιθώριου κέρδους.....	2
<b>5.Μοντέλα Προγραμματισμού Δύο Επιπέδων στον Αγροτικό Τομέα (Bilevel Programming) .....</b>	<b>2</b>
5.1 Προγραμματισμός Δύο Επιπέδων (Bilevel Programming).....	2
5.2 Μοντέλο προγραμματισμού παραγωγής .....	2
5.3 Μοντέλο προγραμματισμού βιολογικών καυσίμων.....	2
5.4 Μοντέλο ανάπτυξης γεωργικής πολιτικής .....	2
<b>6. Το Καθεστώς του Καπνού στην Ευρωπαϊκή Ένωση .....</b>	<b>2</b>
6.1 Βασικά χαρακτηριστικά παραγωγής της καπνού.....	2
6.2 Οικονομία του τομέα και παρούσα Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ).....	2
6.3 Παραγωγή καπνού .....	2
6.3.1 Συνολική παραγωγή.....	2
6.3.2 Παραγωγή ανά ομάδα ποικιλιών .....	2
6.4 Ευρωπαϊκές προσχωρούσες χώρες και υποψήφιες χώρες .....	2
6.5 Κόστος παραγωγής, περιθώρια και γεωργικά εισοδήματα στον τομέα του καπνού.....	2
6.5.1 Περιθώρια στην παραγωγή καπνού .....	2
6.5.2 Περιθώρια αγοράς.....	2
6.5.3 Συνολικά περιθώρια.....	2
<b>7. Παρουσίαση του Τομέα Καπνού στην Ελλάδα .....</b>	<b>2</b>
7.1 Η Ιστορία του Καπνού στην Ελλάδα .....	2
7.2 Καλλιέργεια Καπνού .....	2

7.3 Επεξεργασία και Εξωτερικό Εμπόριο Καπνού .....	2
7.4 Η Συμβολή του Καπνού στην Απασχόληση .....	2
7.5 Η Συμβολή του Τομέα του Καπνού στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν .....	2
7.7 Η Συμβολή του Καπνού στα Δημόσια Έσοδα .....	2
7.8 Καπνός ως Πηγή Συναλλάγματος .....	2
7.9 Η Συμβολή του Καπνού στη Ανάπτυξη της Περιφέρειας και της Υπαίθρου .....	2
7.10 Ποικιλίες Καπνού που Καλλιεργούνται στην Ελλάδα .....	2
7.11 Παραγωγή Καπνού στην Ελλάδα .....	2
7.12 Μέση Απόδοση Παραγωγής Καπνού .....	2
7.13 Η Εξέλιξη των Τιμών του Καπνού .....	2
7.14 Κόστος παραγωγής καπνού .....	2
7.15 Αξία Παραγωγής και Ακαθάριστο Εισόδημα Καπνού .....	2
7.16 Πολιτική για τον Καπνό από την Ένταξη της Ελλάδας στην ΕΟΚ μέχρι το 1998. ....	2
7.17 Τα Βασικά Στοιχεία της νέας Κοινής Οργάνωσης Αγοράς για τον Καπνό .....	2
<b>8. Εισαγωγή για τον Νομό Σερρών .....</b>	<b>2</b>
8.1 Γεωγραφικά .....	2
8.2 Ο Πληθυσμός .....	2
8.3 Βιομηχανία - Βιοτεχνία .....	2
8.4 Η γεωργία στο νομό Σερρών .....	2
8.5 Πολιτική καλλιέργειας του καπνού .....	2
8.5.1 Εισαγωγή .....	2
8.5.2 Πεδίο εφαρμογής .....	2
8.5.3 Πριμοδοτήσεις .....	2
8.5.4 Έλεγχος της παραγωγής .....	2
8.5.5 Μέτρα προσανατολισμού της παραγωγής .....	2
8.5.6 Συναλλαγές με Τρίτες χώρες .....	2
8.6 Προσδιορισμός μοντέλου μεγιστοποίησης κέρδους από την καλλιέργεια καπνού στο Νομό Σερρών .....	2
8.6.1 Εισαγωγή .....	2
8.6.2 Στοιχεία, στόχος και μοντέλο .....	2
8.6.3 Αποτελέσματα .....	2
8.6.4 Συμπεράσματα .....	2
<b>Παράρτημα .....</b>	<b>2</b>
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>2</b>

# **1. Ο Μαθηματικός Προγραμματισμός στον Αγροτικό τομέα**

## **1.1 Εισαγωγή**

Ο μαθηματικός προγραμματισμός έχει χρησιμοποιηθεί στον αγροτικό τομέα για περισσότερο από 30 έτη. Έχει γίνει ένα τέτοιο χρήσιμο εργαλείο ανάλυσης με αποτέλεσμα οι βασικές αρχές του να διδάσκονται σε όλες τις γεωπονικές σχολές, ιδιαίτερα την τελευταία δεκαετία. Τα μοντέλα προγραμματισμού στην γεωργία έχουν χρησιμοποιηθεί σε έναν μεγάλο αριθμό αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών.

Επίσης, τα τελευταία 10 έως 15 χρόνια έχουν υπάρξει διάφορες μεθοδολογικές πρόοδοι σε αυτόν τον τομέα. Οι βελτιώσεις ήταν περισσότερο στην κατεύθυνση της ενσωμάτωσης της οικονομικής θεωρίας και οικονομικής πραγματικότητας στα μοντέλα. Οι πιο αξιοσημείωτες πρόοδοι έχουν εμφανιστεί στους τομείς της διαμόρφωσης της καταναλωτικής ζήτησης, της ισορροπίας αγοράς μεταξύ των προϊόντων και του παράγοντα αγοράς, και του ρόλου των οργάνων της οικονομικής πολιτικής.

Τα μοντέλα παρέχουν τη σύνδεση μεταξύ της οικονομικής θεωρίας και των στοιχείων, αφ' ενός, και τις πρακτικές εκτιμήσεις των προβλημάτων και των πολιτικών προσανατολισμών, αφ' ετέρου. Εντούτοις, η εμπειρία έχει δείξει ότι η δημιουργία ενός μοντέλου απαιτεί όχι μόνο έναν έλεγχο των σχετικών οικονομικών, και της κατανόησης των ζητημάτων που αντιμετωπίζονται, αλλά και μια οικειότητα με τις κατάλληλες τεχνικές και την εφαρμογή μοντέλων.

## **1.2 Το μοντέλο του αγροτικού προγραμματισμού**

Η ανάγκη του μαθηματικού προγραμματισμού στον αγροτικό τομέα προήλθε λόγω, τις προσπάθειες να διαμορφωθούν τα οικονομικά της αγροτικής παραγωγής. Το μαθηματικό σχήμα προγραμματισμού — γνωστό μερικές φορές ως ανάλυση διαδικασίας ή ανάλυση δραστηριότητας — είναι ιδιαίτερα αναγκαίο για τη γεωργία. Οι αγρότες, οι γεωπόνοι, και άλλοι γεωργικοί ειδικοί μοιράζονται έναν κοινό τρόπο σκέψης για τις γεωργικές εισαγωγές και εξαγωγές, για τον ετήσιο κύκλο παραγωγής, και για τους συντελεστές εισόδου-εξόδου ανά στρέμμα ή εκτάριο ή άλλη μονάδα του εδάφους. Οι

παραγωγές εκφράζονται σε τόνους ή σε μεγάλες ποσότητες ανά μονάδα εδάφους, οι λιπάνσεις του εδάφους σε χιλιόγραμμα ανά εκτάριο κλπ. Στις μελέτες παραγωγής, για τον υπολογισμό του κόστους παραγωγής σε ένα αγρόκτημα, πρέπει να διευκρινιστούν οι δαπάνες εισαγωγής, οι υπηρεσίες μηχανημάτων, οι ζωικές υπηρεσίες, οι δαπάνες λιπάσματος, δαπάνες για φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα, πιστωτικές δαπάνες, κ.λπ., ανά μονάδα εδάφους.

Τα μοντέλα προγραμματισμού περιλαμβάνουν συχνά διαφορετικά είδη ανάλυσης ευαισθησίας. Σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης, το μοντέλο μπορεί να είναι χρήσιμο στον υπολογισμό των επιπτώσεων των διαφορετικών χρηματοδοτήσεων των πόρων, των διαφορετικών συνθηκών στην αγορά, των βελτιωμένων ή νέων τεχνολογιών, κ.λπ.

Στον αγροτικό τομέα, η λύση του μοντέλου ορίζει τις αξιολογήσεις των σταθερών πόρων, όπως το έδαφος, οι παροχές νερού, κ.λπ., των οποίων οι αξίες δεν μπορούν να εκφραστούν με τις οικονομικές τιμές τους.

Μπορεί να ερωτηθεί, γιατί οι συναρτήσεις προσφοράς δεν λαμβάνονται από τις οικονομετρικές μελέτες. Στον αγροτικό τομέα, ένα σύνολο κατ' εκτίμηση συναρτήσεων προσφοράς και ζήτησης μπορεί να δείξει τα επίπεδα ισορροπίας παραγωγής και τιμών, προς τα οποία ο αγροτικός τομέας θα έτεινε να κινηθεί. Στη γεωργία οι συναρτήσεις προσφοράς υπολογίζονται, και φυσικά μπορούν να είναι αρκετά χρήσιμες στην κατανόηση της συμπεριφοράς του αγροτικού τομέα. Το κύριο πρόβλημα με τη στήριξη μόνο στην οικονομετρία είναι οι αλλαγές στοιχείων στην ελλοχεύουσα οικονομική δομή. Το πρόβλημα των στοιχείων προκύπτει επειδή, σε πολλές περιπτώσεις, ο μεγάλος όγκος παραγωγής ανταγωνίζεται με τους διαθέσιμους σταθερούς πόρους, τα αποτελέσματα των οποίων είναι σημαντικά στοιχεία των συναρτήσεων προσφοράς.

Το θέμα των αλλαγών στην οικονομική δομή ισχύει ειδικά για τις τεχνολογίες της παραγωγής, τις ευκαιρίες αγοράς, και τις τιμές. Επίσης, τα μοντέλα προγραμματισμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναλύσουν τις συνέπειες των άμεσων αλλαγών στην οικονομική δομή, όπως για παράδειγμα οι συνέπειες που θα προέκυπταν από την εισαγωγή νέας παραγωγής ή από τη μεταρρύθμιση εδάφους που αλλάζει την κατανομή του μεγέθους των αγροκτημάτων. Οι συνέπειες αυτού του είδους των αλλαγών είναι δύσκολο να συλληφθούν στα οικονομετρικά μοντέλα προσφοράς.

Εκτός από αυτές τις εκτιμήσεις, τα μοντέλα προγραμματισμού συναρτήσεων προσφοράς παρέχουν πληροφορίες για τις σχετικές ανταποκρίσεις των εισαγωγών, όπως η εργασία, τα φυτοφάρμακα, και ομοίως. Επίσης η εποχικότητα των ανταποκρίσεων λαμβάνεται υπόψη. Άλλα παραδείγματα των πολιτικών εφαρμογών μπορούν να συμπεριλάβουν τις αξιολογήσεις του σχετικού πλεονεκτήματος, αξιολόγηση των αποτελεσμάτων απασχόλησης των διαφορετικών πολιτικών, παραγωγή των συναρτήσεων ζήτησης εισαγωγής, και η κοινή αξιολόγηση των συνολικών επενδύσεων.

Στο επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης, το μοντέλο προγραμματισμού είναι ρητά ένα κανονιστικό ή καθοδηγητικό εργαλείο. Ο ιδύνων, που μπορεί να είναι ο αγρότης ο ίδιος, διευκρινίζει τον κανόνα απόφασής του (μεγιστοποίηση κέρδους, βελτίωση ταμειακών ροών, μεγιστοποίηση κέρδους υποκείμενο στην αποφυγή κινδύνου, κ.λπ.), και οι πρότυπες βοήθειες μιμούνται τις συνέπειες εκείνου του κανόνα απόφασης και τους σχετικούς περιορισμούς στις επιλογές του αγρότη. Υπάρχουν βασικά δύο επίπεδα υπεύθυνων για τη λήψη αποφάσεων, των φορέων χάραξης πολιτικής και των αγροτών, των οποίων τα ενδιαφέροντα δεν συμπίπτουν απαραιτήτως. Η λύση ενός μοντέλου, για παράδειγμα, για να μεγιστοποιήσει τις γεωργικές αποδοχές εξαγωγής θα δώσει μία ένταση - εξαγωγής (export-intensive) στο καλλιεργητικό σχέδιο αλλά δεν θα προσδιορίσει ποιες, ενδεχομένως, πολιτικές υπάρχουν που θα προτρέψουν τους αγρότες για να υιοθετήσουν αυτό το καλλιεργητικό σχέδιο. Για να ασχοληθεί επαρκώς με τη βελτιστοποίηση ενός πολιτικού στόχου, το μοντέλο θα έπρεπε να περιέχει μια προδιαγραφή των πολιτικών οργάνων και επίσης ένα σύνολο σχέσεων που περιγράφουν πώς οι παραγωγοί θα αντιδράσουν στις πιθανές πολιτικές αλλαγές.

Από μαθηματική άποψη, αυτό είναι δύσκολο να διευκρινιστεί και να λυθεί αυτό το δύο επιπέδων (bilevel) πολιτικό πρόβλημα. Σε πολλές περιπτώσεις είναι παραγωγικότερο να αναπτυχθεί ένα μοντέλο το οποίο θα βοηθήσει στην εξήγηση των παραγωγικών ανταποκρίσεων στις εξωτερικές αλλαγές. Ενώ το πολιτικό μοντέλο είναι μόνο κανονιστικό, αυτό το δεύτερο είδος μοντέλου είναι περιγραφικό ή θετικό. Μεταξύ άλλων, το περιγραφικό μοντέλο μπορεί να λυθεί για τις πολιτικές παραμέτρους, και οι αντίστοιχες λύσεις παρέχουν κάποιες πληροφορίες για τις συνέπειες των πολιτικών αλλαγών.

Δεδομένου ότι οι πολιτικοί στόχοι δεν είναι απαραιτήτως στόχοι των αγροτών, το περιγραφικό μοντέλο πρέπει να τεθεί ως στόχος για να μεγιστοποιηθεί κάτι

διαφορετικό από μια συνάρτηση πολιτικού στόχου. Αφ' ετέρου, εάν, παραδείγματος χάριν, όλοι οι παραγωγοί στόχευαν να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους, κατόπιν ένα μοντέλο που θα μεγιστοποιούσε τα συνολικά κέρδη δεν θα ήταν σωστό, για το λόγο ότι θα έδινε τη μονοπωλιακή έκβαση. Αυτό είναι γνωστό ως το παράδοξο της ανταγωνιστικής αγοράς. Για το μοντέλο αυτό απαιτείται ένα διαφορετικό είδος αντικειμενικής συνάρτησης.

Μετά από όλα αυτά καταλαβαίνουμε ότι δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο με τον οποίο συνδέεται η οικονομία στα γεωργικά μοντέλα. Κατάλληλα κατασκευασμένα, τα μοντέλα προγραμματισμού μπορούν να απεικονίσουν ένα ευρύ φάσμα της οικονομικής και θεσμικής συμπεριφοράς, και μπορούν να είναι ισχυρά εργαλεία ανάλυσης. Παρέχουν μια αναλυτική και εμπειρική σύνδεση μεταξύ της οικονομικής θεωρίας και της παρατηρηθείσας συμπεριφοράς.

### 1.3 Πολιτική της Παραγωγής

Ο προγραμματισμός της παραγωγής στον αγροτικό τομέα, περιλαμβάνει τον καθορισμό της παραγωγής που αυξάνεται, την καλλιεργούμενη περιοχή που χρησιμοποιείται, την πολιτική εφαρμογής λιπάσματος και την πολιτική αμειψισποράς. Διάφορες τεχνικές έχουν χρησιμοποιηθεί για να προγραμματίσουν την παραγωγή, οι οποίες αποτελούν τους γνωστούς επιχειρησιακούς περιορισμούς. Τα μαθηματικά μοντέλα προγραμματισμού έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως σε αυτήν την περίπτωση (πολιτική καλλιέργειας) δεδομένου ότι ο Heady (1954) επεξήγησε τη χρήση ενός απλού μοντέλου γραμμικού προγραμματισμού (LP) για να καθορίσει την κατανομή του καλλιεργήσιμου εδάφους σε δύο καλλιέργειες (Nix 1979) McCarl και Nuthall (1982), Bond, Carter και Crozier το 1970, και McCarl 1978, James 1972.

Τα περισσότερα μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού (LP) παραγωγής περιλαμβάνουν μια συνάρτηση μεγιστοποίησης κέρδους υποκείμενη στους περιορισμούς των πόρων και άλλες απαιτήσεις όπως η αμειψισπορά. Οι παράγοντες που παρακίνησαν τους αγρότες να μπορούσαν να αποτελέσουν τους στόχους των αγροτών (goal programming). Κάτι το οποίο μπορεί να είναι δύσκολο, επειδή τα βάρη που θα αποφασιστούν πρέπει να συνδεθούν με τους στόχους (Barnett, Blake και McCarl 1982).

Ένα περαιτέρω μειονέκτημα του προγραμματισμού στόχου (goal programming) είναι οι περιορισμοί που επιβάλλονται στην μετα-βέλτιστη (post – optimal) ανάλυση, αν και οι Wheeler και Russell (1977) υποστηρίζουν ότι ο προγραμματισμός στόχου (goal programming) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να παραγάγει μια σειρά σχεδίων που αξίζουν να ερευνηθούν σε μεγαλύτερο βάθος χρησιμοποιώντας LP.

Η θεωρία χαρτοφυλακίων (Markowitz 1959) έχει χρησιμοποιηθεί επίσης στο να προβάλει ένα πλαίσιο για τις γεωργικές αποφάσεις κάτω από την αβεβαιότητα. Η θεωρία χαρτοφυλακίων Markowitz μαζί με την χρησιμοποίηση του τετραγωνικού προγραμματισμού καθορίζουν το σύνολο των αποδοτικών αποφάσεων  $E - V$ , δηλ., το σύνολο των αποφάσεων που μεγιστοποιούν το περιθώριο κέρδους. Ο Hazell (1971) πρότεινε την έννοια της ελαχιστοποίησης της απόλυτης εισοδηματικής απόκλισης δεδομένου ότι το μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού προσεγγίζεται σε μοντέλο τετραγωνικού προγραμματισμού. Άλλοι ερευνητές, (παραδείγματος χάριν, McInerney 1969, Hazell 1970) έχουν χρησιμοποιήσει τα μοντέλα θεωρίας παιγνίων που λύνονται από LP (παραδείγματος χάριν, McInerney 1967) για να εξετάσουν την αβεβαιότητα στον αγροτικό προγραμματισμό.

Τα περισσότερα σχέδια μοντέλου γραμμικού προγραμματισμού (LP) παραγωγής, υποθέτουν ότι τα λιπάσματα χρησιμοποιούνται με κάποιο διευκρινισμένο ποσοστό. Δεν θεωρούν την παραγωγή ως συνάρτηση της ποσότητας λιπάσματος και των τύπων λιπασμάτων που εφαρμόζεται, και αγνοούν την επίδραση του λιπάσματος που έχει παραμείνει από τις προηγούμενες λιπάνσεις. Ο Kennedy (1973) ανέπτυξε ένα μοντέλο δυναμικού προγραμματισμού (DP) στο οποίο ερμηνεύει το λίπασμα που έχει παραμείνει από τις προηγούμενες λιπάνσεις στην αξιολόγηση μιας πολιτικής λίπανσης. Το μοντέλο λύνεται χρησιμοποιώντας μία επαγωγική διαδικασία για την περίπτωση στην οποία το λίπασμα που έχει παραμείνει σε οποιοδήποτε περίοδο είναι ανάλογο αρχικά προς το διαθέσιμο λίπασμα. Σε μια εναλλακτική προσέγγιση ο Godden και ο Helyar (1980) υπέθεσαν ότι η μεταφορά λιπάσματος ήταν μια απλή συνάρτηση του χρόνου μέχρι την κάθε λίπανση αλλά, όπως σημειώνεται από τον Kennedy (1981 β) η αποκτηθείσα λύση, γενικά, δεν θα ήταν βέλτιστη. Σε ένα μοντέλο DP για την αξιολόγηση της πολιτικής λίπανσης, οι Stauber, Burt και Linse (1975) εξέτασαν και το κόστος της λίπανσης και τον πιθανό τρόπο της μεταφοράς του λιπάσματος.

### 1.4 Διαδικασίες παραγωγής

Αν και σχεδιασμός των διαδικασιών παραγωγής είναι μια σημαντική πτυχή του προγραμματισμού της παραγωγής, τα περισσότερα μοντέλα προγραμματισμού παραγωγής αγνοούν την πολυπλοκότητα του σχεδιασμού του. Δεδομένου ότι η παραγωγή ενός αγροκτήματος είναι περιορισμένη, ολόκληρη η παραγωγή δεν μπορεί να συλλεχθεί όταν ωριμάζει και ο σχεδιασμός των διαδικασιών παραγωγής πρέπει να θεωρήσει τις δαπάνες επικαιρότητας, δηλ., τις απώλειες που υφίστανται εάν η συλλογή της παραγωγής δεν πραγματοποιείται όταν ωριμάζει. Η αβεβαιότητα στις καιρικές συνθήκες είναι μια άλλη σημαντική εκτίμηση στο σχεδιασμό παραγωγής, δεδομένου ότι οι καιρικές συνθήκες έχουν επιπτώσεις και στην ωρίμανση της παραγωγής και στη δυνατότητα του αγρότη να εκτελέσει τις διαδικασίες παραγωγής.

Λόγω της πολυπλοκότητας των διαδικασιών της παραγωγής, ο αγροτικός τομέας έχει κάνει ευρεία χρήση των μοντέλων προσομοίωσης για να αξιολογήσει τις πτυχές της πολιτικής της παραγωγής (π.χ., Donaldson 1968), των πολιτικών της χρήσης μηχανών (π.χ., Ryan 1973, Philips και O'Callaghan 1974), και του χρόνου έναρξης των διαδικασιών της συλλογής της παραγωγής (π.χ., Chen και Chi- Chen Yang 1980). Εντούτοις, το πλαίσιο LP έχει τη δυσκολία να ενσωματώσει τη σχέση μεταξύ της αξίας της παραγωγής, των καιρικών συνθηκών και του χρόνου της συλλογής της παραγωγής.

Οι Chen, Sowell και Humphries (1976) συμπεριέλαβαν την επίδραση του καιρού στη παραγωγή, σε ένα πιθανολογικό μοντέλο προσομοίωσης που χρησιμοποιήθηκε για να αξιολογήσει πολυβάθμιες πολιτικές για την παραγωγή των αγγουριών. Εντούτοις, κανένα μοντέλο δεν εμφανίζεται να εξηγεί την επίδραση του καιρού στην αύξηση της παραγωγής.

### 1.5 Κύρια επένδυση για την παραγωγή

Η παραγωγή στον αναπτυγμένο αγροτικό κόσμο εξαρτάται από την επένδυση κεφαλαίου, ιδιαίτερα στον εξοπλισμό. Οι περισσότερες καλλιεργητικές διαδικασίες απαιτούν σημαντικό κεφάλαιο για τεχνικό εξοπλισμό. Ο καθορισμός της ζήτησης εξοπλισμού είναι μια σημαντική πτυχή του αγροτικού προγραμματισμού, και δεδομένου ότι οι περισσότεροι τύποι εξοπλισμών έχουν μια περιορισμένη ζωή, οι πολιτικές αντικατάστασης εξοπλισμού είναι επίσης σημαντικές.

Δεδομένου ότι πολλές διαδικασίες στην παραγωγή είναι εξαρτώμενες από τις μηχανές, τα μοντέλα των καλλιεργητικών διαδικασιών μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογήσουν τις απαιτήσεις εξοπλισμού. Με την αλλαγή της διαθεσιμότητας του εξοπλισμού, μοντέλα προσομοίωσης της παραγωγής (Donaldson, dalton 1971, Ryan 1973 και οι Philips, O'Callaghan) μπορούν να αξιολογήσουν ένα διευκρινισμένο σύνολο εξοπλισμού, αλλά δεν μπορούν να εξετάσουν, είτε τη μέθοδο να επιτευχθεί ένα επιθυμητό σύνολο εξοπλισμού, είτε τη δυνατότητα ενοικίασης του εξοπλισμού. Τα μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού σχεδιασμού παραγωγής μπορούν επίσης να αξιολογήσουν τις απαιτήσεις εξοπλισμού με την αλλαγή των περιορισμών διαθεσιμότητας (παραδείγματος χάριν, Krutz, Combs και Parsons 1980).

Ο γεωργικός εξοπλισμός φθειρεται ανάλογα με την ηλικία και τη χρήση. Τα μοντέλα για την αξιολόγηση των πολιτικών αντικατάστασης εξοπλισμού πρέπει να υπολογίσουν όχι μόνο την απόδοση της μηχανής αλλά και τα φορολογικά επιδόματα (Chisholm 1974).

Άλλα μοντέλα αξιολογούν την κύρια επένδυση στις εγκαταστάσεις εκτός από τον εξοπλισμό. Παραδείγματος χάριν, ο Barry (1972) ανέπτυξε ένα πολυπεριοδικό μοντέλο LP για τον προγραμματισμό της επέκτασης ενός αγροκτήματος μέσω της αγοράς επιπλέον εδάφους. Εντούτοις, ένα ανεπαρκές χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού του μοντέλου είναι ότι υποθέτει ότι το έδαφος διατίθεται σε περίπτωση ανάγκης.

Οι **John T. Scott και Chester B. Baker** θέλησαν να βρουν ένα πρακτικό τρόπο έτσι ώστε να βελτιστοποιήσουν ένα αγροτικό σχέδιο υπό κίνδυνο (ρίσκο).

Σε αυτήν την περίπτωση ο τετραγωνικός προγραμματισμός χρησιμοποιείται για να υπολογίσει τη μέση διαφορά αποδοτικής εισοδηματικής πορείας και τα σχετικά όρια χαμηλότερου εισοδήματος και προτείνει έναν τρόπο επιλογής βέλτιστου αγροτικού σχεδίου υπό κίνδυνο (ρίσκο) βασισμένο στον ίδιο τον αγρότη.

Έχουν γραφτεί πολλά για τον κίνδυνο στην καλλιέργεια, συμπεριλαμβανομένων των σημαντικότερων αιτιών του κινδύνου όπως οι ζωικές ασθένειες, των αλλαγών στον καιρό και άλλες περιβαλλοντικές αλλαγές, διακυμάνσεις τιμών, αλλαγές στην ανθρώπινη δυνατότητα και κρίση, κ.λπ.

Το μοντέλο τετραγωνικού προγραμματισμού (QP) αποφυγής κινδύνου είναι σημαντικό επειδή ενσωματώνει τις εισοδηματικές διαφορές και τις συνδιακυμάνσεις των

πιθανών επιχειρηματικών συνδυασμών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει τα (E-V) περιθώρια κέρδους. Επίσης, το μοντέλο τετραγωνικού προγραμματισμού περιέχει έναν "συντελεστή αποφυγής κινδύνου." Άλλα παρόμοια μοντέλα έχουν αναπτυχθεί κυρίως για να μειώσουν το κόστος.

Ο γραμμικός προγραμματισμός, υπολογισμού περιθωρίου κέρδους με την μέθοδο μικρότερης απώλειας (focus-Loss) που αναπτύσσεται από τους Boussard και Petit προσφέρει μια κάπως διαφορετική βάση για την αντίληψη του αγρότη για τον κίνδυνο στο πλαίσιο ενός μοντέλου κατανομής των πόρων.

Η ανάπτυξη και τα εμπειρικά αποτελέσματά των μοντέλων δεν είχαν ως εδώ μεγάλη πρακτική επίδραση στην αγροτική διαχείριση, κυρίως επειδή κανένας τρόπος δεν έχει αναπτυχθεί για να καθορίσει την αξία ενός συντελεστή αποφυγής κινδύνου για έναν μεμονωμένο αγρότη.

Σε αυτό το σημείο θα δούμε πώς ενσωματώνεται η θεωρία (που επεκτείνεται από τον Baumol) και το μοντέλο τετραγωνικού προγραμματισμού για να υπολογίσει τις σημαντικές εναλλακτικές λύσεις.

Τα αποτελέσματα μπορούν να αναλυθούν στον αγρότη με έναν απλό και εύκολα κατανοητό τρόπο. Ο αγρότης καλείται να επιλέξει τον επιχειρηματικό συνδυασμό και το επίπεδο παραγωγής βάση της προτίμησής του και την ενδοσκοπική αποφυγή κινδύνου.

Το μοντέλο τετραγωνικού προγραμματισμού αποφυγής κινδύνου δίνεται ως εξής:

$$\max Z = U'x - dx'Wx,$$

Υπό τον περιορισμό

$$Ax \leq B,$$

$$c, x \in R^n$$

$$b \in R^m$$

όπου το  $U$  είναι ένα διάνυσμα των μέσων εισοδημάτων για τις δραστηριότητες, το  $X$  είναι το διάνυσμα των δραστηριοτήτων, το  $d$  είναι ένας αριθμός που κάλουμε συντελεστής αποφυγής κινδύνου, το  $W$  είναι η μήτρα διαφοράς - συνδιακύμανσης των εισοδημάτων δραστηριότητας, το  $A$  είναι η μήτρα των εισόδου-εξόδου συντελεστών για τις δραστηριότητες, και το  $B$  είναι το διάνυσμα των περιορισμών των πόρων.

Όταν το  $d$  είναι μεγάλο, μόνο ένα μικρό εισόδημα παράγεται, τα χαμηλά επίπεδα δραστηριοτήτων ενεργοποιούνται, και οι περισσότεροι πόροι είναι αδρανής. Παραμετροποιώντας το  $d$  στο πρόγραμμα θα δώσει τα (E-V) περιθώρια κέρδους. Ενώ αυτό θα οδηγήσει στην ίδια έκβαση πέρα από τη σχετική σειρά των συνόρων (E-V) ως διαδικασία που προτείνεται από τον Stovall. Η διαδικασία αυτή έχει την άμεση αντιστοιχία με το μοντέλο αποφυγής κινδύνου QP και είναι υπολογιστικά ευκολότερη.

## 2. Μοντέλα Γραμμικού Προγραμματισμού στον Αγροτικό

### Τομέα

#### 2.1 Γραμμικός Προγραμματισμός

Για την επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού χρησιμοποιείται ένα μαθηματικό μοντέλο το οποίο αποτελείται από μεταβλητές απόφασης, μία αντικειμενική συνάρτηση, και ένα σύνολο περιορισμών. Μεταβλητές ενός προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού είναι οι δραστηριότητες που μπορούμε να αναπτύξουμε σε ποσότητες που πρόκειται να προσδιοριστούν με τη λύση του προβλήματος. Η αντικειμενική συνάρτηση εκφράζει το αντικείμενο το οποίο επιθυμούμε να βελτιστοποιήσουμε. Οι περιορισμοί είναι ένα σύνολο αλγεβρικών ανισοτήτων ή ισοτήτων οι οποίοι εκφράζουν τους περιορισμούς του προβλήματος.

Το μοντέλο αυτό ονομάζεται μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού διότι :

- Η αντικειμενική συνάρτηση και οι περιορισμοί είναι γραμμικές συναρτήσεις ως προς τις αγνωστες μεταβλητές.
- Οι αγνωστες μεταβλητές είναι συνεχείς, δηλαδή μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή σε ένα διάστημα πραγματικών αριθμών.

Ο σκοπός του **Peter B. R. Hazell** ήταν η αναπύξη ένα απλού μοντέλου γραμμικού προγραμματισμού.

Οι μεμονωμένοι αγρότες πρέπει επανειλημμένα να λάβουν αποφάσεις, για το ποιά προϊόντα πρέπει να παραγάγουν, με ποια μέθοδο, σε ποια εποχιακά χρονικά διαστήματα, και σε ποιές ποσότητες. Οι αποφάσεις επηρεάζονται από τους περιορισμούς όσο αναφορά τα φυσικά και οικονομικά χαρακτηριστικά του προβλήματος. Η αβεβαιότητα μπορεί να

προκύψει στις προβλεπόμενες παραγωγές, τις δαπάνες, τις αξίες των μεμονωμένων αγροτικών επιχειρήσεων, και στις συνολικές προμήθειες των σταθερών διαθέσιμων πόρων.

Παραδοσιακά, οι αγρότες έχουν στηριχθεί στην εμπειρία, τη διαίσθηση, και τη σύγκριση με τους γείτονές τους για να λάβουν τις αποφάσεις τους. Οι επίσημες τεχνικές προϋπολογισμού και συγκριτικής ανάλυσης έχουν αναπτυχθεί από τους ειδικούς αγροτικής διαχείρισης, και αυτές (οι τεχνικές) μπορούν να είναι χρήσιμες ενισχύσεις (βοηθήματα) για τη λήψη των αποφάσεων στις λιγότερο σύνθετες καταστάσεις ή για την ανάλυση των επιλεγμένων αποφάσεων. Ικανοποιητικές διαδικασίες στον αγροτικό προγραμματισμό σε πιο σύνθετες καταστάσεις, αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια λόγω της προόδου των μαθηματικών λογισμικών πακέτων προγραμματισμού.

Ο αγροτικός προγραμματισμός μπορεί να βοηθήσει τους αγρότες αποτελεσματικά στο να προσαρμοστούν σε ένα μεταβαλλόμενο οικονομικό και τεχνολογικό περιβάλλον. Τα μοντέλα βελτιστοποίησης που αποτυπώνουν επαρκώς τους στόχους και περιορισμούς των αγροτών μπορούν επίσης, να προβλέψουν με αρκετή ακρίβεια για το τι πρέπει να κάνουν αυτοί οι αγρότες. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε περισσότερες στάσιμες καταστάσεις όπου οι αγρότες έχουν το χρόνο να προσαρμοστούν στο οικονομικό και τεχνολογικό περιβάλλον. Η δυνατότητα αυτή των αγροτικών μοντέλων τα καθιστά χρήσιμα για το συνυπολογισμό μοντέλων γεωργικού τομέα.

Σε απλούστερη μορφή του, ο γραμμικός προγραμματισμός είναι μια μέθοδος καθορισμού συνδυασμών μεγιστοποίησης του κέρδους αγροτικών επιχειρήσεων και που είναι εναρμονισμένος με ένα σύνολο σταθερών αγροτικών περιορισμών. Εφαρμογές του γραμμικού προγραμματισμού στον προγραμματισμό καλλιέργειας υποθέτουν μεγιστοποίηση του κέρδους, για μία μόνο χρονική περίοδο προγραμματισμού (καμία αύξηση), και ένα ορισμένο περιβάλλον (καμία αβεβαιότητα για τις τιμές, παραγωγές, και ούτω καθ' εξής).

## **2.2 Μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού πρωταρχικής σπουδαιότητας**

Για μια δεδομένη αγροτική κατάσταση το γραμμικό μοντέλο προγραμματισμού απαιτεί την συγκεκριμενοποίηση σε:

- 1) Εναλλακτικές αγροτικές δραστηριότητες, μονάδα μέτρησής τους, απαιτήσεις πόρων, και οποιοιδήποτε συγκεκριμένοι περιορισμοί στην παραγωγή τους
- 2) Σταθεροί περιορισμοί των πόρων του αγροκτήματος
- 3) Επιστροφές δραστηριότητας πρόβλεψης εκτός των μεταβλητών δαπανών, αποκαλούμενων εφεξής ακαθάριστα περιθώρια κέρδους.

Για να διατυπωθεί το πρόβλημα από μαθηματική άποψη εισάγουμε την ακόλουθη σημείωση:

$X_j$  = το επίπεδο της  $j$  αγροτικής δραστηριότητας.

$C_j$  = το προβλεπόμενο ακαθάριστο περιθώριο κέρδους μιας μονάδας της  $j$  δραστηριότητας (π.χ., δολάρια ανά στρέμμα).

$a_{ij}$  = η ποσότητα των  $i$  πόρων (π.χ., στρέμματα του εδάφους ή ημέρες της εργασίας) που απαιτούνται για να παραγάγει μια μονάδα της  $j$  δραστηριότητας. Όπου το  $m$  δείχνει τον αριθμό των πόρων με  $i = 1$  έως  $m$ .

$b_i$  = το ποσό των  $i$  διαθέσιμων πόρων (π.χ., στρέμματα του εδάφους ή ημέρες εργασίας).

Ακολούθως, το γραμμικό μοντέλο προγραμματισμού μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$\max Z = \sum_{j=1}^n c_j * x_j \quad (2.1)$$

έτσι ώστε

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} * x_j \leq b_i \quad i = 1, \dots, m \quad (2.2)$$

και

$$x_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad (2.3)$$

Με άλλα λόγια, το πρόβλημα είναι να βρεθεί το αγροτικό σχέδιο (που καθορίζεται από ένα σύνολο επιπέδων δραστηριότητας  $X_j$ ,  $j=1$  έως  $n$ ) που έχει το μεγαλύτερο πιθανό συνολικό ακαθάριστο περιθώριο  $Z$ , αλλά που δεν παραβιάζει οποιονδήποτε από τους σταθερούς περιορισμούς των πόρων (2.2), ή να περιλαμβάνει οποιαδήποτε αρνητικά επίπεδα δραστηριότητας (2.3). Αυτό το πρόβλημα είναι γνωστό ως πρωταρχικής σπουδαιότητας γραμμικό πρόβλημα προγραμματισμού.

Το πρόβλημα που καθορίζεται από (2.1) έως (2.3) απεικονίζεται στον πίνακα 2.1, με μορφή μητρών παρουσιάζοντας όλους τους συντελεστές της αλγεβρικής έκφρασης του μοντέλου. Η εξίσωση που μεγιστοποιείται καλείται αντικειμενική συνάρτηση. Στο τρέχον πρόβλημα η αντικειμενική συνάρτηση είναι το συνολικά ακαθάριστο περιθώριο (2.1). Επίσης άλλες αντικειμενικές συναρτήσεις είναι πιθανές. Στον πίνακα (2.1), οι περιορισμοί είναι οι σειρές και οι δραστηριότητες είναι οι στήλες. Οι σταθερές προμήθειες των πόρων,  $b_i$ , είναι στη δεξιά πλευρά (RHS).

Οι μη θετικές απαιτήσεις (2.3) δεν συμπεριλαμβάνονται στον πίνακα 2.1, λαμβάνονται ως δεδομένα.

**Πίνακας 2.1**

	$X_1$	$X_2$	.	.	.	.	$X_n$	RHS
Αντικειμενική Συνάρτηση	$C_1$	$C_2$	.	.	.	.	$C_n$	μεγιστοποίηση
Περιορισμοί								
1	$A_{11}$	$A_{12}$	.	.	.	.	$A_{1n}$	$\leq b_1$
2	$A_{21}$	$A_{22}$	.	.	.	.	$A_{2n}$	$\leq b_2$
.	.	.					.	.
.	.	.					.	.
.	.	.					.	.
.	.	.					.	.
m	$A_{m1}$	$A_{m2}$	.	.	.	.	$A_{mn}$	$\leq b_m$

### 2.3 Δυσκότητα

Το πρωταρχικής σπουδαιότητας πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού από (2.1) έως (2.3) μπορεί να βοηθήσει έναν αγρότη στην απόφαση, ποιων αγροτικών

δραστηριοτήτων να επιλέξει, και πόσο να παράγει εάν επιθυμεί να μεγιστοποιήσει το συνολικό ακαθάριστο περιθώριο κέρδους. Οι περαιτέρω αυξήσεις στο συνολικό ακαθάριστο περιθώριο κέρδους είναι δυνατές εάν ο αγρότης μπορεί να αποκτήσει πρόσθετες μονάδες των παραγωγικού συντελεστή. Αυτό θέτει μια σημαντική ερώτηση - πόσο πρέπει ο αγρότης να είναι πρόθυμος να πληρώσει για να νοικιάσει μια πρόσθετη μονάδα κάθε συντελεστή παραγωγής; Σαφώς θα επιθυμούσε να το αποφύγει, δεδομένου ότι ο αγρότης το βλέπει σαν απώλεια χρημάτων και όχι ως μελλοντική επένδυση. Αφ' ετέρου όμως, εάν υποτίμησε τον παραγωγικό συντελεστή, αυτό μπορεί να τον οδηγήσει στο να νοικιάσει λιγότερους πόρους από ότι μπορεί επικερδώς να χρησιμοποιήσει. Εάν πρόσθετες μονάδες του παραγωγικού συντελεστή χρησιμοποιούνται με έναν τρόπο μεγιστοποίησης κέρδους, τότε θα έπρεπε να υπάρξει μια μοναδική αξία ενοικίου που μπορεί να οριστεί σε κάθε συντελεστή παραγωγής. Από την οικονομική θεωρία ξέρουμε ότι αυτή η αξία είναι το οριακό προϊόν αξίας. Στη βιβλιογραφία γραμμικού προγραμματισμού αυτές οι τιμές καλούνται σκιώδης τιμές.

Είναι δυνατό να διευκρινιστεί ένα γραμμικό μοντέλο προγραμματισμού για να βρει τις βέλτιστες σκιώδης αξίες του παραγωγικού συντελεστή. Αφήνοντας το  $\lambda_i$  να δείξει την σκιώδη τιμή του  $i$  πόρου, τότε το πρωταρχικής σπουδαιότητας πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού από (2.1) έως (2.3) μπορεί να οριστεί ως εξής:

$$\min W = \sum_{i=1}^m b_i * \lambda_i \quad (2.4)$$

έτσι ώστε

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} * \lambda_i \geq c_j \quad j = 1, \dots, n \quad (2.5)$$

και

$$\lambda_i \geq 0, \text{ για όλα τα } i = 1 \text{ έως } m \quad (2.6)$$

Αυτό το οποίο επιδιώκουμε είναι να ορίσουμε τις σκιώδης τιμές του συντελεστή παραγωγής  $b_i$  που παράγουν τη χαμηλότερη πιθανή αξία  $W$  για τη συνολική χρηματοδότηση του σταθερού συντελεστή παραγωγής. Αυτή η ελαχιστοποίηση αποφεύγει το πρόβλημα της υπερεκτίμησης (υπεραξία) του συντελεστή παραγωγής. Για να μην οριστεί μια πάρα πολύ χαμηλή αξία ενοικίου στους αγροτικούς πόρους, (2.5) απαιτείται η συνολική αξία των πόρων που χρησιμοποιούνται από μια μονάδα κάθε

δραστηριότητας  $X_j$ ,  $j = 1$  έως  $n$ , να μην είναι περισσότερη από το ακαθάριστο περιθώριο κέρδους  $c_j$  που κερδίζεται από εκείνη την δραστηριότητα. Η ανισότητα (2.6) επιβάλλει την αυτονόητη ζήτηση ότι οι επιλεγμένες σκιάδης τιμές δεν πρέπει να είναι αρνητικές.

Το μοντέλο (2.4) έως (2.6) συσχετίζεται από μαθηματική άποψη πολύ με το πρωταρχικής σπουδαιότητας πρόβλημα (2.1) (2.3). Στην πραγματικότητα, το (2.4) έως (2.6) καλείται ως δυικό πρόβλημα του (2.1) έως (2.3).

Αυτές οι σχέσεις μεταξύ πρωταρχικών και δυικών προβλημάτων είναι σημαντικές, και στην πραγματικότητα υπάρχει μια αυστηρή σύνδεση μεταξύ των δύο προβλημάτων που είναι θεμελιώδη στη θεωρία γραμμικού προγραμματισμού.

### **3. Μοντέλα Τετραγωνικού Προγραμματισμού στον Αγροτικό Τομέα**

#### **3.1 Τετραγωνικός Προγραμματισμός**

Για την επίλυση προβλημάτων τετραγωνικού προγραμματισμού χρησιμοποιείται ένα μαθηματικό μοντέλο το οποίο αποτελείται από μεταβλητές απόφασης, μία αντικειμενική συνάρτηση, και ένα σύνολο περιορισμών. Η αντικειμενική συνάρτηση εκφράζει το αντικείμενο το οποίο επιθυμούμε να βελτιστοποιήσουμε. Οι περιορισμοί είναι ένα σύνολο αλγεβρικών ανισοτήτων ή ισοτήτων οι οποίοι εκφράζουν τους περιορισμούς του προβλήματος.

Το μοντέλο αυτό ονομάζεται μοντέλο τετραγωνικού προγραμματισμού διότι :

- Η αντικειμενική συνάρτηση είναι συνάρτηση δευτέρου βαθμού ως προς τις αγνωστες μεταβλητές.
- Οι περιορισμοί είναι γραμμικές συναρτήσεις ως προς τις αγνωστες μεταβλητές.
- Οι αγνωστες μεταβλητές είναι συνεχείς, δηλαδή μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή σε ένα διάστημα πραγματικών αριθμών.

Ο τετραγωνικός προγραμματισμός ενασχολείται με την επίλυση μίας υπο – ομάδας μη γραμμικών προβλημάτων, αυτών των οποίων η αντικειμενική συνάρτηση

είναι τετραγωνική και οι περιορισμοί είναι γραμμικοί. Το ακόλουθο είναι ένα χαρακτηριστικό πρόβλημα τετραγωνικού προγραμματισμού.

$$\begin{aligned} \min Z &= c^T * x + (1/2) * x^T * Q * x \\ \text{υπό} \\ A * x &\leq b \\ x &\geq 0 \end{aligned}$$

Για την συνέχεια υποθέτουμε ότι  $c, x \in R^n$ ,  $b \in R^m$ ,  $Q (n*n)$  και  $A (m*n)$ . Προβλήματα τετραγωνικού προγραμματισμού εμφανίζονται είτε αυτόνομα, είτε σαν προσεγγίσεις πιο περίπλοκων μη γραμμικών προβλημάτων.

### 3.2 Μια μεθοδολογική επισκόπηση

Οι Day και Sparkling, (1977) πρότειναν την ταξινόμηση του γραμμικού προγραμματισμού στα γεωργικά οικονομικά σε έξι κατηγορίες: (1) τρόφιμα και διατροφή, (2) διαχείριση αγροκτημάτων και αγροτοβιομηχανίας, (3) αγροτική ανάπτυξη, (4) όγκος παραγωγής, (5) διαπεριφερειακό εμπόριο και χωρικά οικονομικά, και (6) φυσικοί πόροι. Οι πρόοδοι που γίνονται στους αλγόριθμους έχουν καταστήσει το μη γραμμικό προγραμματισμό εφικτό για ένα ευρύτερο φάσμα των προβλημάτων. Ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης δυνατότητας πραγματοποίησης του μη γραμμικού προγραμματισμού, τρεις πρόσθετες κατηγορίες έχουν προστεθεί σε αυτόν τον κατάλογο: (7) οικονομετρική και στατιστική εφαρμογή, (8) πολιτική ανάλυση, και (9) μη παραμετρική ανάλυση αποδοτικότητας.

Ο Samuelson, (1947) ήταν ο πρώτος που αναγνώρισε ότι η συλλογική συμπεριφορά των ομάδων παραγωγών και καταναλωτών που αποτελούν την αγορά θα μπορούσε να εκφραστεί ως περιορισμένο πρόβλημα βελτιστοποίησης. Αργότερα, οι Takayama και Judge, (1964) επέκτειναν τη διατύπωση του Samuelson και ανέπτυξαν ένα τετραγωνικό μοντέλο προγραμματισμού. Μέσω της χρήσης του ευδιαχώριστου προγραμματισμού, οι Duloy και Norton, (1975) προσέγγισαν την τετραγωνική αντικειμενική συνάρτηση ως γραμμική συνάρτηση, επιτρέποντας στη μέθοδο simplex να χρησιμοποιηθεί παρέχοντας μια βέλτιστη λύση.

Μοντέλα, μεγάλης κλίμακας, εξωγενών τιμών και γραμμικού προγραμματισμού έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς για να παρατηρήσουν τον αντίκτυπο του μαθηματικού προγραμματισμού στο γεωργικό τομέα. Αυτά τα μεγάλης κλίμακας μοντέλα γραμμικού προγραμματισμού έχουν συμπεριλάβει την περιοριστική υπόθεση των σταθερών τιμών αγοράς ή των ποσοτήτων ([Heady and Strivistava, (1975)). Σύμφωνα με τους Takayama and Judge, (1964) η προσφορά διατίθεται μεταξύ των διάφορων περιοχών ζήτησης στην εκτίμηση του κόστους μεταφορών. Οι Takayama and Judge, (1964), χρησιμοποιώντας γραμμικές συναρτήσεις τιμής-εξάρτησης, προσφοράς και ζήτησης, επέκτειναν τη διατύπωση του Samuelson έτσι ώστε η δομή των τιμών, η παραγωγή, η χρήση παραγωγικών συντελεστών και η κατανάλωση να καθοριστούν με τον τετραγωνικό προγραμματισμό. Οι διατυπώσεις τετραγωνικού προγραμματισμού έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς ιδιαίτερα με την ανάπτυξη των μη γραμμικών αλγορίθμων (Duloy and Norton, (1975)).

### **3.3 Μοντελοποίηση πρόβλεψης και αξιολόγησης κρητικού ελαιολάδου**

Οι **A. Migdalas, G. Baourakis, N. Kalogeras, και H. B. Meriem, 2001** μοντελοποίησαν για την πρόβλεψη και την αξιολόγηση του ελαιολάδου στην Κρήτη.

#### **Στοιχεία και μοντέλο**

Από την άποψη της βελτιστοποίησης και του μαθηματικού προγραμματισμού, το μοντέλο συνεπάγεται τη μεγιστοποίηση μιας κοίλης τετραγωνικής αντικειμενικής συνάρτησης, υπό τον περιορισμό ενός συνόλου γραμμικών περιορισμών ανισότητας και όρων μη-αρνητικότητας. Υπό την οικονομική έννοια, το μοντέλο αποτελείται από τη μεγιστοποίηση της συνολικής κοινωνικής ευημερίας. Διευκρινίστηκε ως τετραγωνικό μοντέλο όσον αφορά τη μη γραμμική αντικειμενική συνάρτηση.

Η αντικειμενική συνάρτηση του μοντέλου αποτελείται από το ολοκλήρωμα της γραμμικής τιμής ζήτησης προϊόντων της εξαρτώμενης συνάρτησης μείον το συνολικό κόστος παραγωγής, μεταφοράς και επεξεργασίας - μάρκετινγκ, συν τις αποδοχές από την ενίσχυση στην παραγωγή και στις εξαγωγές. Η αντικειμενική συνάρτηση αποτελεί ένα μέτρο του καταναλωτικού πλεονάσματος, και του πλεονάσματος του παραγωγού. (Samuelson, (1952), Takayama and Judge, (1971)).

Επομένως, η λύση στο τετραγωνικό πρόβλημα προγραμματισμού θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως μια προσομοίωση της συμπεριφοράς της βιομηχανίας στις περιπτώσεις του ανταγωνισμού (Samuelson, (1952)).

Η αντικειμενική συνάρτηση του μοντέλου από μαθηματική άποψη παρουσιάζεται ως εξής:

$$f(Q_g, X_g, M_g, E_g, P_g) = \sum_{g=1}^r \int_0^{Q_g} (P_g) \partial Q_g - \sum_{g=1}^r c_g X_g - \sum_{g=1}^r m_g M_g - \sum_{g=1}^r t_g (Q_{Rg}) + \sum_{g=1}^r P_x E_g + \\ + (1-\theta_g) \sum_{g=1}^r a_1 X_g + \theta_g \sum_{g=1}^r a_2 X_g + \sum_{g=1}^r \int_0^{Q_{Rg}} (P_{Rg}) \partial Q_{Rg}$$

όπου:

- $Q_g$  είναι η καταναλωμένη ποσότητα των προϊόντων,
  - $(P_g)$  είναι η γραμμική συνάρτηση ζήτησης για τα προϊόντα,
  - $X_g$  είναι τα αρχικά προϊόντα προσφοράς,
  - $c_g$  είναι το κόστος παραγωγής,
  - $m_g$  είναι το κόστος μονάδων μάρκετινγκ,
  - $M_g$  είναι το ποσό των προϊόντων που πωλούνται,
  - $t_g$  είναι το κόστος ανα μονάδα της εξαγόμενης ποσότητας προϊόντος,
  - $E_g$  είναι η ποσότητα εξαγωγής,
  - $p_x$  είναι η τιμή εξαγωγής,
  - $(1-\theta_g)$  και  $\theta_g$  είναι τα ποσοστά των προϊόντων σε σχέση με την ποιότητα,
  - $a_1$  and  $a_2$  είναι η ενίσχυση ανά μονάδα για τα προϊόντα σε σχέση με την ποιότητα,
  - $(P_{Rg})$  είναι η γραμμική συνάρτηση ζήτησης για τα προϊόντα ελαιολάδου εκτός Κρήτης,
- και
- $Q_{Rg}$  είναι το υπόλοιπο της Ελλάδας της ζητούμενης ποσότητας των προϊόντων.

Οι περιορισμοί διευκρινίζονται στις ανισότητες ως εξής:

- *Ισορροπία προϊόντων*

$$-M_g + Q_g \leq 0 \quad [a_g]$$

το οποίο εξασφαλίζει ότι η κατανάλωση ελαιολάδου δεν υπερβαίνει τη συνολική ποσότητα που πωλείται.

• *Ισορροπίες παραγωγής*

$$X_g + M_g + E_g + Q_{Rg} \leq 0 \quad [\beta_g]$$

Οι εξισώσεις ισορροπίας παραγωγής εξασφαλίζουν ότι η ποσότητα που πωλείται, και η εξαγωγή να μην υπερβαίνει τον αρχικό απόθεμα, και την παραγωγή.

• *Περιορισμοί των πόρων*

$$f_g X_g - Y_{Lg} \leq 0 \quad [\chi_g]$$

όπου  $1/f_g$  είναι ο τεχνικός συντελεστής περιγράφοντας το ποσό ελιάς που απαιτείται για να παραγάγει μια μονάδα ελαιολάδου. Οι περιορισμοί των πόρων εξασφαλίζουν ότι το παρεχόμενο ποσό δεν υπερβαίνει το χρηματοδοτημένο επίπεδο σε κάθε περιοχή.

• *Όριο εξαγωγής*

$$E_g - E_{Lg} \leq 0 \quad [\delta_g]$$

Η ποσότητα του ελαιολάδου που εξάγεται από κάθε περιοχή δεν υπερβαίνει το ανώτερο όριο  $E_{Lg}$ .

• *Μη-αρνητικοί όροι*

$$Q_g, X_g, M_g, E_g, Q_{Rg} \geq 0.$$

Αυτοί οι όροι δηλώνουν ότι οι μεταβλητές απόφασης δεν είναι σε αρνητικό επίπεδο. Οι όροι εντός παρενθέσεως στη δεξιά πλευρά είναι οι διπλές μεταβλητές (σκιώδης τιμές) που αντιστοιχούν σε κάθε πρωταρχικής σπουδαιότητας εξίσωση.

Το μοντέλο είναι βασισμένο στις υποθέσεις μη ύπαρξη δαπάνης στην ενδοπεριφερειακή αποστολή εμπορευμάτων. Αυτό ελαχιστοποιεί το συνολικό λογαριασμό μεταφορών και, επομένως, το πρόβλημα μεταφορών δεν λαμβάνεται υπόψη. Το μοντέλο θεωρείται μια απλουστευμένη αντανάκλαση του αγροτικού τομέα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο έρευνας ή πολιτικής για να εξακριβώσει τον ποσοτικό αντίκτυπο των αλλαγών στους παράγοντες όπως οι όροι προσφοράς, η καταναλωτική ζήτηση, η ενίσχυση παραγωγής και το περιθώριο κέρδους από το μάρκετινγκ στα εισοδήματα των παραγωγών, τις ροές προϊόντων, τα σχέδια κατανάλωσης και τα επίπεδα τιμών.

## 4. Μοντέλα Χαρτοφυλακίων στον Αγροτικό Τομέα

### 4.1 Θεωρία Χαρτοφυλακίων

Στόχος κάθε παραγωγού αγροτικών προϊόντων είναι η υψηλή προσδοκώμενη απόδοση. Θέλει να αποφασίσει πως θα κατανέμει το κεφάλαιο που έχει στην διάθεση του, μεταξύ  $n$  καλλιεργειών έτσι ώστε το χαρτοφυλάκιο που προκύπτει να έχει την μέγιστη προσδοκώμενη χρησιμότητα.

Ο αγρότης θεωρεί την απόδοση  $r_i$  της καλλιέργειας  $i$ , ( $i=1, \dots, n$ ), σαν στοχαστική μεταβλητή με διακύμανση  $\sigma_{ii}^2$  και μέσο όρο  $\mu_i$ . Γνωρίζει επίσης την συνδιακύμανση  $\sigma_{ij}^2$  για τις αποδόσεις κάθε ζεύγους  $(i,j)$  καλλιέργειας.

Σύμφωνα με τον Markowitz ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο είναι αυτό που, μεταξύ όλων των χαρτοφυλακίων που έχουν την ίδια προσδοκώμενη απόδοση, έχει τον μικρότερο κίνδυνο, και που, μεταξύ όλων των χαρτοφυλακίων με τον ίδιο κίνδυνο, έχει την μεγαλύτερη προσδοκώμενη απόδοση. Το πιο κατάλληλο αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο είναι εκείνο το οποίο προσφέρει τον πιο κατάλληλο συνδιασμό κινδύνου και απόδοσης.

### 4.2 Υπολογισμός κέρδους υπό ρίσκο χρησιμοποιώντας την ισοδυναμία βεβαιότητας με ένα μοντέλο μέσης-διαφοράς

#### Μοντέλο εφαρμογής στα εσπεριδοειδή της Florida

A. Η διατύπωση των κανόνων μέσης διαφοράς αρχίζει με την αρνητική εκθετική συνάρτηση χρησιμότητας:

$$U[W(x)] = -e^{-\rho W(x)}$$

Ο Bussey μας έδειξε ότι αυτή η αναμενόμενη χρησιμότητα μπορεί να ξαναγραφτεί υπό την κανονικότητα ως εξής:

$$E[U(W\{x\})] = -e^{-\rho(\mu(x) - \rho/2\sigma^2(x))}$$

Ως εκ τούτου, πρέπει να μεγιστοποιηθεί η  $Z$

$$Z = \mu(x) - (\rho/2)\sigma^2(x)$$

Β. Εντούτοις οι επιπτώσεις αυτής της αντικειμενικής συνάρτησης είναι πραγματικά πολύ ευρύτερες. Επίλυση της αρνητικής εκθετικής συνάρτησης χρησιμότητας για τους πόρους είναι :

$$\begin{aligned}U[W^*(x)] &= -e^{-\rho W^*(x)} \\ \ln[-U[W^*(x)]] &= -\rho W^*(x) \\ W^*(x) &= -(1/\rho) \ln[-U[W^*(x)]]\end{aligned}$$

Η αντικατάσταση της αρχικής ένταξης σε αυτό το αποτέλεσμα παράγει

$$W^*(x) = \mu(\chi) - (\rho/2)\sigma^2(\chi)$$

Κατά συνέπεια, η αντικειμενική συνάρτηση της διατύπωσης μέσης-διαφοράς είναι πραγματικά ισοδυναμία βεβαιότητας.

Γ. Άλλες επιπτώσεις της ισοδυναμίας μεταξύ της αντικειμενικής συνάρτησης και ισοδυναμίας βεβαιότητας είναι η ερμηνεία των σκιωδών τιμών. Ο περιορισμός αλλάζει στην ισοδυναμία βεβαιότητας. Παραδείγματος χάριν, λαμβάνοντας υπόψη την αρχική προδιαγραφή της αντικειμενικής συνάρτησης, οι σκιώδης τιμές του δεύτερου εδάφους. Ο περιορισμός είναι 34,73 και η σκιώδης αξία του πρώτου κύριου περιορισμού είναι 93.98. Αυτές οι τιμές είναι μετά την τιμή κάθε εισαγωγής κάτω από την αβεβαιότητα.

Σύμφωνα με την παρακάτω μελέτη θα δούμε εάν η αυτοσυσχέτιση στις επιστροφές στα αγροτικά κεφάλαια σε σχέση με άλλα κεφάλαια μπορούν να εξηγήσουν την απόκλιση.

1) Η αυτοσυσχέτιση στις αγροτικές επιστροφές αναφέρεται στην τάση των αυξανόμενων επιστροφών να συνεχιστούν κατά τη διάρκεια του χρόνου. Από μαθηματική άποψη:

$$\varepsilon_t = P\varepsilon_{t-1} + \mu_t$$

όπου  $\varepsilon_t$  είναι ένα  $n \times 1$  διάνυσμα απόδοσης ενεργητικού, το  $P$  είναι μια μήτρα  $n \times n$  συντελεστών αυτοσυσχέτισης που συνδέουν τις αποδόσεις αυτής της περιόδου με τις αποδόσεις της προηγούμενης περιόδου, και  $\mu_t$  είναι το διάνυσμα των διαταρακτικών όρων.

2) Λαμβάνοντας υπόψη αυτό το διάνυσμα απόδοσης, το πρόβλημα είναι να σχεδιαστεί το αναμενόμενο πρόβλημα περιθώριου κέρδους για ένα δεδομένο χαρτοφυλάκιο απόδοσης μετά από αρκετές περιόδους. Από μαθηματική άποψη, αυτό παράγει δύο προβλήματα:

α. Ποιά είναι η αναμενόμενη απόδοση;

I. Η αναμενόμενη απόδοση για την περίοδο εκμετάλλευσης είναι :

$$\tilde{\varepsilon}_t = k\bar{\varepsilon}_t$$

όπου το K είναι ο αριθμός περιόδων που έχουμε κρατήσεις.

II. Εντούτοις, ένα μεγαλύτερο πρόβλημα είναι: Τι είναι το μέσο εισόδημα.

Σε αυτήν την μελέτη το μέσο εισόδημα ορίζεται ως το στήριγμα κρατικού εισοδήματος:

$$(I - AL)\varepsilon_t = \alpha_0$$

$$\varepsilon_t = (I - AL)^{-1}\alpha_0$$

β. Ένα παρόμοιο πρόβλημα περιλαμβάνει τη μήτρα διαφοράς.

I. Χρησιμοποιώντας την ανωτέρω αναδρομική εκτίμηση, η μήτρα διαφοράς για την επένδυση μπορεί να γραφτεί όπως:

$$\Omega = \begin{pmatrix} \Omega & P\Omega & PP\Omega & \dots & P^{T-1}\Omega \\ \Omega P' & P\Omega P' + \Omega & P(P\Omega P' + \Omega) & \dots & P^{T-2}(P\Omega P' + \Omega) \\ \Omega P' P' & (P\Omega P' + \Omega)P' & PP\Omega P' P' + P\Omega P' + \Omega & \dots & P^{T-3}(PP\Omega P' P' + P\Omega P' + \Omega) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Omega(P')^{T-1} & (P\Omega P' + \Omega)(P')^{T-2} & (PP\Omega P' P' + P\Omega P' + \Omega)(P')^{T-3} & \dots & \sum_{i=0}^{T-1} P^i \Omega (P')^i \end{pmatrix}$$

#### 4.3 MOTAD (Minimize Total Absolute Deviation)

Σύμφωνα με τον Hazell θα δούμε ένα άλλο μοντέλο αγροτικού χαρτοφυλακίου με βάση την εφαρμογή MOTAD (Minimize Total Absolute Deviation -Απόλυτη συνολική ελαχιστοποίηση απόκλισης) στη γεωργία.

Η προσέγγιση του Hazell έχει δύο πτυχές. Αρχικά καθορίζει την αναπτύξη του αναμενόμενου περιθώριου κέρδους ως μία καλή μεθοδολογία σε ορισμένες περιπτώσεις. Έπειτα θέτονται δύο δυσκολίες. Η πρώτη δυσκολία είναι η διαθεσιμότητα του κώδικα για να λύσει το πρόβλημα προγραμματισμού δευτέρου βαθμού. Η δεύτερη δυσκολία είναι το πρόβλημα της εκτίμησης. Συγκεκριμένα, τα στοιχεία που απαιτούνται για το (EV) περιθώριο κέρδους είναι ο μέσος όρος και η μήτρα διαφοράς.

Στο πρόβλημα της εκτίμησης γνωρίζουμε ότι οι όροι συνδιακύμανσης στην EV δόμηση υπολογίζεται από:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n x_j x_k \left[ \frac{1}{s-1} \sum_{h=1}^s (c_{hj} - g_j)(c_{hk} - g_k) \right]$$

όπου το  $X_j$  είναι το επίπεδο δραστηριότητας  $j$  στο χαρτοφυλάκιο, το  $c_{hj}$  είναι η παρατηρηθείσα απόδοση της δραστηριότητας  $j$  στο χρόνο  $h$ , το  $g_j$  είναι η αναμενόμενη απόδοση της δραστηριότητας  $j$ , το  $s$  είναι ο αριθμός παρατηρήσεων, και  $n$  είναι ο αριθμός των κεφαλαίων. Αυτή η ισότητα μπορεί να αναδιατυπωθεί ως εξής:

$$\sigma^2 = \frac{1}{s-1} \sum_{h=1}^s \left[ \sum_{j=1}^n c_{hj} x_j - \sum_{j=1}^n g_j x_j \right]^2$$

Ο Hazell προτείνει την αντικατάσταση αυτής της αντικειμενικής συνάρτησης με τη μέση απόλυτη απόκλιση

$$A = \frac{1}{s} \sum_{h=1}^s \left| \sum_{j=1}^n (c_{hj} - g_j) x_j \right|$$

Κατά συνέπεια, αντί της ελαχιστοποίησης της διαφοράς του αγροτικού μοντέλου υπο τον περιορισμό ενός εισοδήματος, εκείνο το οποίο μπορούμε να κάνουμε είναι να ελαχιστοποιήσουμε την απόλυτη απόκλιση υπο τον όρο ενός εισοδηματικού περιορισμού. Μια άλλη διατύπωση για αυτήν την αντικειμενική συνάρτηση είναι να αφαιρεθεί κάθε παρατήρηση  $h$  να απεικονιστεί από μια ενιαία σειρά

$$y_h = \sum_{j=1}^n (c_{hj} - g_j) x_j$$

$$y_h^+ - y_h^- = \sum_{j=1}^n (c_{hj} - g_j) x_j$$

όπου το  $y_h$  είναι η απόκλιση από το μέσο όρο. Αυτή η απόκλιση μπορεί να διαιρεθεί σε θετικές αποκλίσεις από το μέσο όρο,  $y_h^+$ , και αρνητικές αποκλίσεις από το μέσο όρο,  $y_h^-$ . Το πλήρες μαθηματικό πρόβλημα προγραμματισμού μπορεί έπειτα να γραφτεί ως εξής:

$$\min_x sA = \sum_{h=1}^s (y_h^+ + y_h^-)$$

υπό

$$\begin{aligned}\sum_{j=1}^n (c_{hj} - g_j)x_j - y_h^+ + y_h^- &= 0 \\ \sum_{j=1}^n g_j x_j &= \lambda \\ \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j &\leq b_i\end{aligned}$$

Μια τελευταία τροποποίηση προέρχεται από την εκ νέου επικέντρωση στις αρνητικές αποκλίσεις. Κατά συνέπεια, το πρόβλημα γίνεται:

$$\begin{aligned}\min_x sA &= \sum_{h=1}^s y_h^- \\ \text{υπό} \\ \sum_{j=1}^n (c_{hj} - g_j)x_j + y_h^- &\geq 0 \\ \sum_{j=1}^n g_j x_j &= \lambda \\ \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} x_j &\leq b_i\end{aligned}$$

#### 4.4 Υπολογισμός περιθώριου κέρδους με την μέθοδο μικρότερης απώλειας (Focus-Loss)

Ένας παράγοντας που καθιστά την μικρότερη απώλεια αποδεκτή είναι ότι το πρόβλημα μικρότερης απώλειας είναι επιλύσιμο χρησιμοποιώντας γραμμικό προγραμματισμό, (όπως το Hazell MOTAD).

Το πρώτο βήμα στη μεθοδολογία εστίαση-απώλειας είναι να καθοριστεί η μέγιστη επιτρεπόμενη απώλεια.

$$L = E(z) - z_c = \sum_{j=1}^n E(c_j)x_j - E(F) - z_c$$

L : Μέγιστη επιτρεπόμενη απώλεια

E(z) : Αναμενόμενο εισόδημα

z<sub>c</sub> : Απαραίτητο κεφάλαιο

E(c<sub>j</sub>) : Αναμενόμενο εισόδημα από κάθε παραγωγή, j

x<sub>j</sub> : Επίπεδο j - ιοστής παραγωγής (δραστηριότητα)

$E(F)$  : Αναμενόμενο επίπεδο σταθερού κόστους

Λαμβάνοντας υπόψη αυτόν τον καθορισμό, το επόμενο βήμα είναι να καθοριστή το μέγιστο κέρδος λόγω της δραστηριότητας  $j$ .

$$r_j = E(c_j) - r_j^*$$

όπου  $r_j^*$  είναι η χειρότερη αναμενόμενη έκβαση. Παραδείγματος χάριν, μια αποτυχία στην παραγωγή μπορεί να δώσει  $r_j$  -\$100 που θα αντιπροσώπευε το κόστος φύτευσής. Λαμβάνοντας υπόψη αυτήν την πιθανή απώλεια, το σενάριο μικρότερης απώλειας είναι βασισμένο στον περιορισμό του μέγιστου κέρδους για να είναι κάποιο επιπλέον δηλωμένο επίπεδο.

$$r_j x_j \leq \frac{L}{k}$$

#### 4.5 Μοντέλο Στόχων MOTAD

Το μοντέλο στόχων MOTAD είναι ένα, μοντέλο δύο-ιδιοτήτων, κινδύνου και απόδοσης. Η επιστροφή μετριέται ως το ποσό της αναμενόμενης απόδοσης κάθε δραστηριότητας πολλαπλασιασμένη με το επίπεδο δραστηριότητας. Ο κίνδυνος μετριέται ως το αναμενόμενο ποσό των αρνητικών αποκλίσεων των αποτελεσμάτων λύσης από ένα επίπεδο στόχου-απόδοσης.

Από μαθηματική άποψη, το μοντέλο δηλώνεται ως εξής :

$$\max_x E(z) = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

υπό

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i$$

$$T - \sum_{j=1}^n c_{rj} x_j - y_r \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^n p_r y_r = \lambda$$

όπου:

$x_j$  είναι το επίπεδο δραστηριότητας για τη παραγωγή  $j$ .

$c_j$  είναι η αναμενόμενη απόδοση της παραγωγή  $j$ .

$a_{ij}$  είναι ο τεχνικός συντελεστής στη στήλη  $I$  της σειράς  $j$ .

$b_i$  είναι η δεξιά πλευρά εκείνης της τεχνικής σειράς.

$c_{rj}$  είναι η  $r$  - ιοστή έκβαση για τη δραστηριότητα  $j$

$T$  : είναι η απώλεια στόχων

$y_r$  είναι η μεταφορά της αρνητικής απόκλισης

$\lambda$  είναι η απώλεια στόχων.

Έπειτα, η διαδικασία απόφασης μπορεί να εκφραστεί ως ο γεωμετρικός τόπος των σημείων όπου το σύνολο του αγροτικού μοντέλου μεγιστοποιεί το αναμενόμενο εισόδημα υπο τον όρο ενός επιπέδου στόχου αρνητικής απόκλισης.

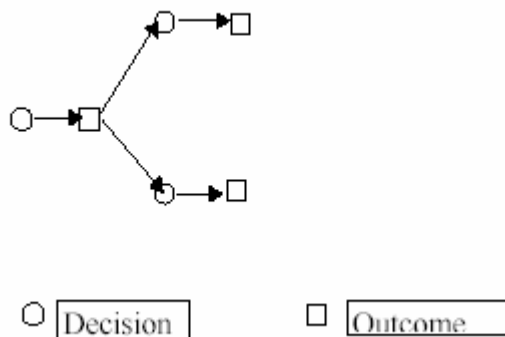
#### 4.6 Ειδικός διαδοχικός στοχαστικός προγραμματισμός

Ο στόχος MOTAD, κατευθύνει την αναμενόμενη χρησιμότητα, και κάθε στόχος MOTAD αναπτύσσει την έννοια των περιορισμών που μπορεί να είναι στοχαστικοί ή συσχετιζόμενοι με κάποιο επίπεδο πιθανότητας.

Στο στόχο MOTAD, εκείνο το οποίο συμβαίνει είναι ότι το εισόδημα κάτω από ένα ορισμένο επίπεδο υπερβαίνει το επίπεδο στόχων εισοδήματος με κάποια πιθανότητα. Επίσης, στην άμεση αναμενόμενη μεγιστοποίηση χρησιμότητας το επίπεδο της αξίας που μεταφέρεται στην αντικειμενική συνάρτηση, αντιπροσωπεύθηκε από έναν περιορισμό που είχε πιθανότητα κάποιου επιπέδου. Στη MOTAD, ελαχιστοποιούμε τις αναμενόμενες αρνητικές αποκλίσεις. Εντούτοις, σε κάθε μια από αυτές τις περιπτώσεις, ο αρχικός αντίκτυπος των στοχαστικών περιορισμών ήταν στην αντικειμενική συνάρτηση ή σε κάποιο επίπεδο κατώτατων ορίων κινδύνου (όπως συνέβη στο στόχο MOTAD).

Η αλλαγή του μοντέλου που θέλουμε να αναπτύξουμε αναφέρεται ως ιδιαίτερος διαδοχικός στοχαστικός προγραμματισμός (DSSP).

Το πρόβλημα απόφασης απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα :



Σε ένα ιδιαίτερο σημείο στο μέλλον, ο αγρότης πρέπει να λάβει μια απόφαση, παραδείγματος χάριν ενός χώρου βόσκησης στα βοοειδή. Κάθε επίπεδο εμφανίζεται με ένα δεδομένο επίπεδο πιθανότητας και κάθε "κόμβος" μπορεί να συμβάλει στην αντικειμενική συνάρτηση.

Μια μαθηματική διατύπωση:

$$\begin{aligned}
 \max_x & -c_1x_1 - c_2x_2 - c_3x_3 - c_4x_4 - c_5x_5 - c_6x_6 - c_7x_7 - c_8x_8 - c_9x_9 \\
 & -s_{11}x_1 + u_{11}x_2 - f_{11}x_3 \\
 & -s_{21}x_1 + u_{11}x_2 \quad -f_{21}x_4 \\
 & \quad -x_2 \quad \quad \quad +x_5 \quad -x_6 \quad +x_7 \\
 & -s_{12}x_1 \quad \quad \quad +u_{21}x_7 - f_{12}x_8 \\
 & -s_{22}x_1 \quad \quad \quad +u_{22}x_7 \quad \quad -f_{22}x_9
 \end{aligned}$$

Σε αυτό το μοντέλο το  $x_1$  αντιπροσωπεύει τα στρέμματα του σίτου που φυτεύεται, το  $x_2$  είναι ο αριθμός των ζώων προς εκτροφή που αγοράζονται, το  $x_3$  οι τόνοι που αγοράζονται κάτω από την έκβαση 1, και το  $x_4$  οι τόνοι της τροφής κάτω από την έκβαση 2.

Οι πρώτες δύο εξισώσεις απλά ισορροπούν τη ζήτηση των τροφών. Παραδείγματος χάριν, εάν υπάρχουν καλές βροχοπτώσεις στο επίπεδο 1, τότε περισσότερη βοσκή θα γίνει από το σίτο  $x_2$ , και θα πρέπει να αγοραστεί λιγότερη τροφή απ' ό,τι στο επίπεδο 2.

Το  $c_1$  και το  $c_2$  είναι το κόστος της τροφής σε κάθε επίπεδο που σταθμίζεται από την πιθανότητα εκείνου του επιπέδου.

Η τρίτη εξίσωση μεταφέρει έπειτα τα βοοειδή που αγοράζονται στην επόμενη περίοδο απόφασης. Το  $X_5$  είναι μια μεταβλητή η οποία εκφράζει την πώληση των ζώων προς εκτροφή, ενώ το  $x_6$  εκφράζει την επιπρόσθετη αγορά ζώων προς εκτροφή. Ο συνολικός αριθμός αποθεμάτων στην επόμενη περίοδο παραγωγής είναι  $x_7$ . Λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό βοοειδών που μεταφέρεται στην επόμενη περίοδο οι σχέσεις ισορροπίας τροφών καθορίζουν το επίπεδο τροφής που πρέπει να αγοραστεί.

#### 4.7 Περιορισμένη πιθανότητα προγραμματισμού.

Το ανωτέρω πρόβλημα DSSP υποθέτει ότι οι πιθανές εκβάσεις μπορούν να αντιπροσωπευθούν σε έναν πεπερασμένο αριθμό επιπέδων, αν και διάφορα τμήματα έρευνας έχουν εξετάσει την αποδοτικότητα να προσεγγίσουν τις στιγμές μιας συνεχούς διανομής με έναν πεπερασμένο αριθμό σημείων.

Μια εναλλακτική λύση θα ήταν να περιοριστεί η πιθανότητα. Παραδείγματος χάριν, ως υποθέσουμε ότι θέλουμε να περιορίσουμε την πιθανότητα ότι το κέρδος θα είναι μικρότερο από ένα σταθερό επίπεδο  $T$ .

Από μαθηματική άποψη, ο περιορισμός είναι:

$$P[X < x^*] \leq T$$

Υπο την κανονικότητα, μπορούμε να μετασχηματίσουμε αυτόν τον περιορισμό μέσω του διαστήματος εμπιστοσύνης:

$$x'\mu - \alpha_{.05}\sqrt{x'\Omega x} \geq T$$

$$\alpha_{.05} \geq \frac{x'\mu}{\sqrt{x'\Omega x}} - \frac{T}{\sqrt{x'\Omega x}}$$

Ένας εναλλακτικός τρόπος να γραφτεί αυτός ο περιορισμός είναι

$$\sum_j x_{ij}\mu_{ij} + D \left[ \left( \sum_j \sigma_{ij}^2 x_j^2 \right)^{1/2} \right] \leq b_i$$

#### 4.8 Μια διατύπωση του προβλήματος (EV) περιθώριου κέρδους

Το χαρακτηριστικό μοντέλο μέσης-διαφοράς εκφράζεται ως εξής :

$$\max_x E(p)'x - \frac{\rho}{2} x' \Sigma x$$

υπό

$$A^* x \leq b$$

$$x \geq 0$$

Μια επέκταση αυτού του μοντέλου περιλαμβάνει την επισύναψη ενός όρου στους περιορισμούς. Συγκεκριμένα, διαμορφώνοντας εκ νέου τη συνάρτηση κέρδους ως εξής:

$$\pi = p'x - s'y = d'z$$

$$d = \begin{bmatrix} p & s \end{bmatrix}^T$$

$$z = \begin{bmatrix} x & y \end{bmatrix}^T$$

Για το αναμενόμενο κέρδος έχουμε :

$$\pi \sim N(E(\pi), z' \Sigma z) \sim N(E(p)'x - E(s)y', x' \Sigma_p x + y' \Sigma_s y)$$

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \Sigma_p & 0 \\ 0 & \Sigma_s \end{pmatrix}$$

Σε αυτήν την περίπτωση, το διάνυσμα  $s$  αντιπροσωπεύει τις σκιώδης τιμές του περιορισμού του συντελεστή παραγωγής. Κατά συνέπεια,  $s'y$  είναι το "κόστος" χρησιμοποιώντας τους πόρους.

Αυτή η προδιαγραφή προκαλεί ένα ζευγάρι μαθηματικών μοντέλων προγραμματισμού.

α. Ο πρωταρχικής σπουδαιότητας :

$$\max_x E(p)'x - \frac{\rho}{2} x' \Sigma_p x - \frac{\rho}{2} y' \Sigma_s y$$

υπό

$$Ax - \rho \Sigma_s \leq E(s)$$

$$y \geq 0, x \geq 0$$

β. Δευτερεύουσας σπουδαιότητας :

$$\min_x E(p)'y + \frac{\rho}{2} x' \Sigma_p x + \frac{\rho}{2} y' \Sigma_s y$$

υπό

$$Ay + \rho \Sigma_s x \geq E(s)$$

$$y \geq 0, x \geq 0$$

Αυτή η προδιαγραφή είναι σύμφωνη με την περιορισμένη πιθανότητα προγραμματισμού. Συγκεκριμένα, η μεγιστοποίηση του μοντέλου πρωταρχικής σπουδαιότητας μπορεί να αντιμετωπισθεί μεγιστοποιώντας το αντίτιμο βεβαιότητας ενός εισοδήματος υποκείμενου στον περιορισμό, ότι η πιθανότητα της οριακής αξίας των περιορισμών είναι μικρότερη από ένα δεδομένο κρίσιμο επίπεδο με κάποια πιθανότητα. Από μαθηματική άποψη :

$$\Pr[y'Ax - y's \leq 0] \geq \alpha$$

$$\Pr[(-s'x + E(s)'y)/(y'\Sigma_s y)^{1/2} \leq \tau_s] = \alpha$$

$$\Pr[E(s)'y - \tau_s (y'\Sigma_s y)^{1/2} \leq s'y] = \alpha$$

α. Κάποιο ποσοστό αυτής της παραγωγής εξαρτάται από τους όρους Kuhn-Tucker. Συγκεκριμένα δίνοντας την επαυξημένη αντικειμενική συνάρτηση έχουμε :

$$L = E(p)'x - \frac{\rho}{2} x' \Sigma_p x - \frac{\rho}{2} y' \Sigma_s y + y'[E(s) + \rho \Sigma_s y - Ax]$$

Οι όροι Kuhn-Tucker για το μέγιστο γίνονται :

$$\frac{\partial L}{\partial x} = E(p) - \rho \Sigma_p x - A'y \leq 0$$

$$x' \frac{\partial L}{\partial x} = x'E(p) - \rho x' \Sigma_p x - x'A'y = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial y} = E(s) - \rho \Sigma_s y - Ax \geq 0$$

$$y' \frac{\partial L}{\partial y} = y'E(s) - \rho y' \Sigma_s y - y'Ax = 0$$

Σύμφωνα με τους Preckel, Featherstone, και Baker, υπάρχουν δύο παραλλαγές του μαθηματικού προγραμματισμού που περιλαμβάνουν την άμεση βελτιστοποίηση της αναμενόμενης χρησιμότητας. Ο πρώτος περιλαμβάνει την ερμηνεία των διπλών μεταβλητών από τη διαδικασία βελτιστοποίησης και ο δεύτερος περιλαμβάνει την παραμετροποίηση του διαστήματος πιθανότητας.

Στις αναμενόμενες διαδικασίες μεγιστοποίησης κέρδους (Featherstone και Moss) , η διατύπωση ισοδυναμίας βεβαιότητας αυτού του αναμενόμενου προβλήματος ερμηνεύει τις σκιώδης τιμές. Εντούτοις, στο άμεσο πρόβλημα μεγιστοποίησης χρησιμότητας, εμείς δεν έχουμε καμία τέτοια άμεση ισοδυναμία με μια νομισματική αξία.

Οι Preckel, Featherstone, και Baker προτείνουν μια απλή διατύπωση κανόνα αλυσίδων που μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε μια νομισματική αξία από τη σχέση μεταξύ των σκιωδών τιμών. Συγκεκριμένα, εάν πάρουμε ένα απλό αναμενόμενο πρόβλημα χρησιμότητας έχουμε :

$$\begin{aligned} \max \quad & -\frac{1}{3} \exp(-[x_1^5 x_2^5 - d]) - \frac{2}{3} \exp(-[x_1^5 x_2^5 - d]) \\ \text{υπό} \quad & \\ & cx_1 - d = 0 \\ & x_2 \leq 4 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

Σε αυτό το πρόβλημα, μεγιστοποιούμε την αναμενόμενη χρησιμότητα του κέρδους για μια συνάρτηση παραγωγής Cobb-Daglas. Σε αυτήν την περίπτωση, έχουμε μια πιθανή τιμή παραγωγής, ένα σταθερό επίπεδο εισαγωγής, και ένα μεταβλητό επίπεδο εισαγωγής. Η τιμή της εισαγωγής είναι c.

Γράφοντας το βέλτιστο επίπεδο του X και αντικατάσταση αυτού στη Lagrangian σχέση, έχουμε:

$$L(x, \pi) = f(x(b)) - \sum_{i=1}^m \pi_i(b) [g_i(x(b)) - b_i]$$

Συνολικά διαφοροποιώντας την αντικειμενική συνάρτηση όσον αφορά τους πόρους b

$$dL(b) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \left[ \frac{\partial f(x(b))}{\partial x_k(b)} - \sum_{i=1}^m \pi_i(b) \frac{\partial g_i(x(b))}{\partial x_k(b)} \right] \frac{\partial x_k(b)}{\partial b_j} db_j +$$

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \frac{\partial \pi_i(b)}{\partial b_j} [g_i(x(b)) - b_i] db_j + \sum_{j=1}^m \pi_j(b) db_j$$

Μία πιο απλή μορφή της παραπάνω σχέσης φαίνεται παρακάτω :

$$dL(b) = \sum_{j=1}^m \pi_j(b) db_j$$

Κρατώντας τις υπόλοιπες τιμές σταθερές, έχουμε :

$$0 = \pi_i db_i + \pi_j db_j$$

$$-\frac{db_i}{db_j} = \frac{\pi_j}{\pi_i}$$

## 5. Μοντέλα Προγραμματισμού Δύο Επιπέδων στον Αγροτικό Τομέα (Bilevel Programming)

### 5.1 Προγραμματισμός Δύο Επιπέδων (Bilevel Programming)

Τα μοντέλα προγραμματισμού δύο επιπέδων (Bilevel Programming) μπορεί να είναι γραμμικού, τετραγωνικού, είτε οποιουδήποτε άλλου είδους προγραμματισμού. Η ιδιαιτερότητα αυτών των μοντέλων είναι ότι δεν υπάρχει μόνο ένας αποφασίζων, αλλά δύο, για αυτό τον λόγο ονομάζονται και δύο επιπέδων. Σε αυτού του είδους τα μοντέλα ο πρώτος αποφασίζων ορίζεται ως ηγέτης (leader) και ο δεύτερος ως ακόλουθος (follower). Οι αποφάσεις του ακόλουθου έρχονται αφότου εκφράσει ο ηγέτης το πλήρες σύνολο των σχεδίων του. Τα συμφέροντα του ηγέτη και του ακόλουθου είτε μπορεί να συμπίπτουν είτε να έρχονται σε σύγκρουση. Η γενική μαθηματική μορφή του μοντέλου δύο επιπέδων είναι η ακόλουθη :

$$\max \text{ or } \min_{x \in X} f(x, y) = c_1 x + d_1 y$$

$$A_1 x + B_1 y \leq b_1$$

$$\max \text{ or } \min_{y \in Y} f(x, y) = c_2 x + d_2 y$$

$$A_2 x + B_2 y \leq b_2$$

## 5.2 Μοντέλο προγραμματισμού παραγωγής

Ο Bard και ο Chatterjee (1985) διατυπώνουν το πρόβλημα προγραμματισμού παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, ανάλυσαν το πρόβλημα ενός κατασκευαστή ο οποίος επιθυμεί να καθορίσει ένα πρόγραμμα παραγωγής που θα μεγιστοποιήσει τα κέρδη του κατά τη διάρκεια μιας σταθερής χρονικής περιόδου υποκείμενης στους περιορισμούς των πόρων και μια μη πρόβλεψη της ζήτησης. Επίσης, στο μοντέλο θα περιληφθούν η υπεργολαβία (Subcontracting) και η χρήση της διαφήμισης στην επιλογή πελατών επιρροής

Τα βασικά στοιχεία αυτού του σεναρίου καθορίζουν ένα δυναμικό μοντέλο. Στην αναδιατύπωση του μοντέλου για να λάβουμε υπόψη τη διαφήμιση, παίρνουμε ένα διαδοχικό παίγνιο. Ο Bard και ο Chatterjee εξέτασαν την κατάσταση όπου ένας κατασκευαστής προϊόντων επιθυμεί να καθορίσει ένα μίγμα παραγωγής,  $x \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{T}$ , το οποίο μεγιστοποιεί τα κέρδη του πέρα από έναν πεπερασμένο ορίζοντα  $T$  παρά τους περιορισμούς των πόρων του  $q$ . Υπέθεσαν ότι η απαίτηση στο χρόνο  $t, dt \in \mathbb{R}^n$ , είναι ανακριβής δηλ., η απαίτηση στο χρόνο είναι γνωστή μόνο για να βρίσκεται στην καθορισμένη  $D_t$  τα της οποίας όρια υπόκεινται στις επιρροές της διαφήμισης. Παραδείγματος χάριν, η  $D_t$  μπορεί να διευκρινίσει τα όρια ανωτέρων και κατωτέρων παραγωγικών συντελεστών στη ζήτηση για κάθε προϊόν στην τρέχουσα περίοδο. Επίσης υπέθεσαν ότι η ζήτηση ενός μόνο πελάτη για τα  $n$  προϊόντα εξαρτάται από την συνάρτηση δαπάνης σε διαφήμιση,  $u \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{T}$ , όπου ο κατασκευαστής επιλέγει. Η στρατηγική της διαφήμισης συμπεριλαμβάνει δραστηριότητες, όπως το μάρκετινγκ, που μπορούν να επηρεάσουν τις αποφάσεις αγορών του πελάτη.

Στο μοντέλο, ορίζεται στον κατασκευαστή ο ρόλος του ηγέτη και αρχίζει με την επιλογή ενός μίγματος παραγωγής και τη στρατηγική της διαφήμισης. Υποτίθεται ότι ο πελάτης είναι λογικός και θα αντιδράσει σε αυτές τις επιλογές με την ικανοποίηση της ζήτησης του στο ελάχιστο κόστος. Ο πελάτης μπορεί επομένως να αντιμετωπισθεί ως ακόλουθος του οποίου οι αποφάσεις των αγορών έρχονται αφότου εκφράσει ο κατασκευαστής το πλήρες σύνολο σχεδίων του για την τρέχουσα περίοδο. Η φύση της αγοράς αποκλείει τη συνεργασία. Ένας πρόσθετος περιορισμός είναι ότι όλη η ζήτηση πρέπει να ικανοποιηθεί. Κατά συνέπεια, ο πελάτης ελέγχει αποτελεσματικά τα

αποθέματα και τις ελλείψεις. Αυτό μπορεί να φανεί από το ισοζύγιο παραγωγής (1) κάτω από την οποία δείχνει ότι μόλις ληφθούν οι αποφάσεις παραγωγής και διαφήμισης, η ζήτηση πρέπει να ικανοποιηθεί από έναν συνδυασμό αποθεμάτων και υπεργολαβίας. Αυτό δημιουργεί διάφορα ζητήματα διαμόρφωσης, ανάλογα με το αν η υπεργολαβία επιτρέπεται σε μια περίοδο, όταν υπάρχει η επαρκής παραγωγική ικανότητα και τα αποθέματα.

## Στοιχεία και μοντέλο

### Παράμετροι

$a_{ijt}$  : ποσό συντελεστή παραγωγής  $i$  που απαιτείται για την παραγωγή μιας μονάδας του προϊόντος  $j$  στην περίοδο  $t$

$b_{it}$  : ποσό διαθέσιμου συντελεστή παραγωγής  $i$  στην περίοδο  $t$

$p_{jt}$  : τιμή πώλησης του προϊόντος  $j$  στην περίοδο  $t$

$c_{jt}$  : μονάδα κόστους προϊόντος  $j$  στην περίοδο  $t$

$h_{jt}$  : μονάδα κόστους εκμετάλλευσης προϊόντος  $j$  στην περίοδο  $t$

$s_{jt}$  : μονάδα κόστους υπεργολαβίας (subcontracting) του προϊόντος  $j$  στην περίοδο  $t$

$r_t$  : κόστος αποθήκευσης εμπορευμάτων στην περίοδο  $t$

$f_{jt}$  : κόστος συντήρησης για το προϊόν  $j$  στην περίοδο  $t$

$B_j$  : Συντελεστής του χώρου που καταλαμβάνει το προϊόν  $j$  έως ότου πωληθεί.

$I_t$  : μέγιστο ποσό διαθέσιμου αποθέματος στην περίοδο  $t$

$M$  : μεγάλη σταθερά

### Σύνολα

$V_j$  : καθορισμένες περιοριστικές δαπάνες διαφήμισης για το προϊόν  $j$

$D_t(u)$  : σύνολο στο οποίο η  $n$  – ιοστή διάσταση του διανύσματος  $d_t$  βρίσκεται στη περίοδο  $t$ .

### Μεταβλητές Απόφασης

$X_{jt}$  : ποσό προϊόντος  $j$  που παράγεται στην περίοδο  $t$  (μεταβλητή ηγέτη)

$U_{jt}$  : ποσό που ξοδεύεται στη διαφήμιση του προϊόντος  $j$  στην περίοδο  $t$  (μεταβλητή ηγέτη)

$S_{jt}$  : ποσό έλλειψης του προϊόντος  $j$  στην περίοδο  $t$  (μεταβλητή ακόλουθων)

$I_{jt}$  : ποσό απογραφής του προϊόντος  $j$  στο τέλος της περιόδου  $t$  :

υποθέτοντας ότι ο αρχική απογραφή  $I_{j0}$  είναι 0 (μεταβλητή οπαδών)

$d_{jt}$  : πρόβλεψη ζήτησης του ηγέτη (ανακριβής) (εναλλακτικά, ζήτηση πελατών) για το προϊόν  $j$  στην περίοδο  $t$  (μεταβλητή οπαδών)

$y_t$  : δυϊκή μεταβλητή ίση με 1 εάν το διάστημα απογραφής νοικιάζεται στην περίοδο  $t$  ειδικά 0.

$Z_{jt}$  : δυϊκή μεταβλητή ίση με 1 εάν ένα κόστος οργάνωσης αναλαμβάνεται για το προϊόν  $j$  στην περίοδο  $t$  ειδικά 0.

Λαμβάνοντας υπόψη τις ανωτέρω υποθέσεις, και συμπεριλαμβανομένων των δαπανών οργάνωσης και των ανώτερων ορίων στην απογραφή, παίρνουμε το ακόλουθο πρόβλημα ακέραιου γραμμικού προγραμματισμού (mixed integer programming) δύο επιπέδων (BLPP).

$$\begin{aligned} \max_{x,v,z} F = & \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^T p_{jt} d_{jt} - \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^T [c_{jt} x_{jt} + h_{jt} I_{jt} + s_{jt} S_{jt} + v_{jt}] \\ & - \sum_{t=1}^T r_t y_t - \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^T f_{jt} z_{jt} \end{aligned}$$

υπό

$$\sum_{j=1}^n \alpha_{ijt} x_{jt} \leq b_{jt} \quad \forall i, t$$

$$M z_{jt} - x_{jt} \geq 0 \quad \forall i, t$$

$$x_{jt} \geq 0, \quad v_j = (v_{j1}, \dots, v_{jT}) \in V_j, \quad z_{jt} \in \{0, 1\}, \quad \forall i, t$$

$$\min_{d,I,S,y} \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^T p_{jt} d_{jt}$$

υπό

$$I_{jt} - I_{j,t-1} + d_{jt} - S_{jt} = x_{jt} \quad \forall j, t \quad (1)$$

$$M y_t + \bar{I}_t - \sum_{j=1}^n B_t I_{jt} \geq 0 \quad \forall t$$

$$S_{jt}, I_{jt} \geq 0, \quad I_{j0} = 0, \quad \forall j, t$$

$$d_t = (d_{1t}, \dots, d_{nt}) \in D_t(v), \quad \forall t$$

### 5.3 Μοντέλο προγραμματισμού βιολογικών καυσίμων

Το ακόλουθο μοντέλο προγραμματισμού δύο επιπέδων έχει στόχο να βοηθήσει τον αποφασίζοντα να φθάσει σε μια λογική πολιτική για την κατάργηση των γεωργικών επιχορηγήσεων και τη βελτίωση του επιπέδου ατμοσφαιρικής ρύπανσης μέσω των μειώσεων των ρύπων των αυτοκινήτων. Η γαλλική κυβέρνηση καθόρισε ποιά οικονομικά κίνητρα απαιτήθηκαν για να παρακινήσουν την πετροχημική βιομηχανία να παράγει τα βιολογικά καύσιμα μέσω των αγροτικών καλλιεργειών. Οι καλλιέργειες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτόν το λόγο είναι ο σίτος, το καλαμπόκι, ο συναπόσπορος και ο ηλίανθος μεταξύ των άλλων. Το πρόβλημα σε μια τέτοια πολιτική είναι ότι οι δαπάνες της βιομηχανίας για την παραγωγή καυσίμων από υδρογονάνθρακες-βασισμένες σε πρώτες ύλες είναι σημαντικά λιγότερο από ότι για την παραγωγή των βιολογικών καυσίμων. Χωρίς κίνητρα υπό μορφή φορολογικών πιστώσεων, η βιομηχανία δεν θα αγοράσει την αγροτική παραγωγή για τη μετατροπή.

Για να ορίσει το πρόβλημα περιληπτικά, η κυβέρνηση πρέπει να αποφασίσει το επίπεδο φορολογικών πιστώσεων για κάθε τελικό προϊόν ή βιολογικά καύσιμα που η βιομηχανία μπορεί να παραγάγει ελαχιστοποιώντας τις δημόσιες δαπάνες. Ένας δευτεροβάθμιος στόχος είναι να πραγματοποιηθεί κάποιο προκαθορισμένο επίπεδο χρήσης εδάφους για την παραγωγή που δεν θα χρησιμοποιηθεί για κατανάλωση. Η βιομηχανία υποτίθεται ότι ήταν ουδέτερη σε αυτό το σενάριο και θα παραγάγει οποιαδήποτε βιολογικά καύσιμα που είναι κερδοφόρα. Στην ανάλυση, ο αγροτικός τομέας αντιπροσωπεύεται από το υποσύνολο αγροκτημάτων σε μια αγροτική περιοχή της Γαλλίας και την μεγιστοποίηση κέρδους.

Η σύγκρουση στο πρόβλημα είναι ότι η κυβέρνηση θέλει να ελαχιστοποιήσει τις υποκείμενες δαπάνες σε ένα δεδομένο επίπεδο χρήσης εδάφους για την παραγωγή αγροτικών προϊόντων που δεν προορίζονται για κατανάλωση ενώ ο γεωργικός τομέας επιθυμεί να μεγιστοποιήσει τα κέρδη του δεδομένης της τεχνολογίας άλλα και των συνθηκών της συγκεκριμένης αγοράς που εξετάζεται. Ένας από τους περιορισμούς που περιγράφουν την αγορά είναι ότι το λιγότερο από το 47,6% του καλλιεργήσιμου εδάφους σε κάθε αγρόκτημα μπορεί να διατεθεί στην παραγωγή σίτου που

προορίζονται για κατανάλωση και για την παραγωγή που δεν προορίζεται για κατανάλωση.

Η κυβέρνηση υποτίθεται ότι είναι ο ηγέτης και καθορίζει την πολιτική με τη διευκρίνιση των επιπέδων φορολογικής πίστωσης. Η βιομηχανία θέτει έπειτα τις τιμές που είναι πρόθυμη να πληρώσει για την παραγωγή που δεν προορίζεται για κατανάλωση. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις τιμές, ο αγροτικός τομέας επινοεί ένα σχέδιο χρήσης και για τα τρόφιμα και για την παραγωγή που δεν προορίζεται για κατανάλωση, δεδομένου του εδάφους που είναι περιορισμένο.

### **Μαθηματικό μοντέλο**

#### **Μονάδες**

ha : εκτάριο (10.000 τετραγωνικά μέτρα).

hl : εκατόλιτρο (100 λίτρα).

t : τόνος (1000 χιλιόγραμμα).

FF : Γαλλικά φράγκα.

#### **Δείκτες και σύνολα**

c : δείκτης παραγωγής προϊόντων που προορίζεται για κατανάλωση.  $c \in C = \{1, \dots, n_c\}$  (το c' είναι δείκτης για τα ζαχαρότευτλα).

d : δείκτης παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση. d υπάρχει στο D το οποίο D είναι υποσύνολο του C.

f : δείκτης για τα αγροκτήματα.  $f \in F = \{1, \dots, n_f\}$ .

b: δείκτης για τα βιολογικά καύσιμα.  $b \in B = \{1, \dots, n_b\}$ .

k: δείκτης για τους αγροτικούς περιορισμούς.  $k \in K = \{1, \dots, n_k\}$ .

C(f): Υποσύνολο της παραγωγής προϊόντων που προορίζονται για κατανάλωση, η οποίες αυξάνονται στο αγρόκτημα f.

D(f): Υποσύνολο παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση, η οποίες αυξάνονται στο αγρόκτημα f.

$D(b)$ : Υποσύνολο των παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παραχθούν τα βιολογικά καύσιμα  $b$ .

$L(b)$ : Υποσύνολο της παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση υποκείμενων στα όρια δυναμικότητας στην παραγωγή των βιολογικών καυσίμων  $b$  (αιθανόλη μόνο)  $L(b)$  υποσύνολο του  $D(b)$ .

$B(d)$ : Υποσύνολο των βιολογικών καυσίμων που μπορεί να γίνει από το δείκτη  $d$ .

$G(f,k)$ : Σύνολο παραγωγής προϊόντων που προορίζεται για κατανάλωση, η οποίες αυξάνονται στο αγρόκτημα  $f$  και συνδέεται με τον αγρονομικό περιορισμό  $k$ .

$H(f,k)$ : Σύνολο παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση, η οποίες αυξάνονται στο αγρόκτημα  $f$  και συνδέεται με τον αγρονομικό περιορισμό  $k$ .

### Παράμετροι

$m_{cf}$  : ακαθάριστο περιθώριο (εισόδημα) για τη παραγωγή προϊόντων που προορίζεται για κατανάλωση, η οποία αυξάνεται στο αγρόκτημα  $f$  (FF/ha).

$r_{df}$  : παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  η οποία αυξάνεται στο αγρόκτημα  $f$  (tonnes/ha).

$a_{db}$  :παράγοντας για τη μετατροπή ενός τόνου παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  στα βιολογικά καύσιμα  $b$  (hl/tonne).

$b_{db f}$  : κόστος μιας μονάδας της παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  στα βιολογικά καύσιμα  $b$  (FF/hl).

$c_{df}$  :κόστος παραγωγής προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  στο αγρόκτημα  $f$  (FF/ha).

$\sigma_f$  :συνολικό καλλιεργήσιμο έδαφος διαθέσιμο στο αγρόκτημα  $f$  (ha).

$\sigma'_f$  : διαθέσιμο έδαφος στο αγρόκτημα  $f$  για τα ζαχαρότευτλα (για τη ζάχαρη) (ha).

$s_d$  : επιχορήγηση που πληρώνεται στους αγρότες για παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  (FF/ha).

$\pi_b$  :κέρδος που αναμένεται από τη βιομηχανία για μια μονάδα του  $b$  (FF/hl).

$u_b$  : αξία αγοράς των βιολογικών καυσίμων  $b$  (FF/hl).

$o_b$  : τιμή αγοράς των προϊόντων που συνδέεται με την παραγωγή μιας μονάδας από τα βιολογικά καύσιμα  $b$  από τη παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  (FF/hl).

$w_f$  : πολλαπλασιαστής που χρησιμοποιείται στη μεγέθυνση κλίμακας καλλιεργήσιμου εδάφους του αγροκτήματος  $f$ .

$L_b$  : περιορισμοί στην παραγωγή των βιολογικών καυσίμων  $b$  από ορισμένες παραγωγές προϊόντων που δεν προορίζονται για κατανάλωση  $L$  ( $b$ ) (αυτήν την περίοδο 3.000.000 hl/έτος αιθανόλης από το καλαμπόκι, σίτος, και ζαχαρότευτλα μόνο).

$\Phi_k$  : μέγιστο μέρος του εδάφους που επιτρέπεται για τις παραγωγές που περιλαμβάνονται στον αγρονομικό περιορισμό  $k$ .

$\delta_d$  : παράμετρος δεικτών ίση με 1 εάν καμία επιχορήγηση δεν πληρώνεται για τη παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  η οποία αυξάνεται στο παραμέρισμα εδάφους, ειδάλλως 0.

$\mu$  : μεγάλη σταθερά.

$\gamma$  : πληρωμή παραμερίσματος για το έδαφος αγραναπαύσεων (αυτήν την περίοδο 1600 FF/ha).

$\rho$  : μέρος του εδάφους παραμερίσματος που στοχεύει από την κυβέρνηση για την παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση (αυτήν την περίοδο 0.20).

$\eta$  : ποσοστό παραγωγής που παράγεται από έναν τόνο είτε του συνναπόσπορου είτε του ηλίανθου (περίπου 0,56 και για τις δύο συγκομιδές).

$\theta$  : ποσοστό καλλιεργήσιμης έκτασης που πρέπει να τεθεί κατά μέρος αλλά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση (αυτήν την περίοδο,  $q = 0.15$ ).

$\chi_{cf}$  : περιοχή που διατίθεται για την παραγωγή προϊόντων που προορίζεται για κατανάλωση  $c$  στο αγρόκτημα  $f$  (ha).

$\chi_{ndf}$  : περιοχή που διατίθεται για την παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  στο αγρόκτημα  $f$  (ha).

$\chi_{f_f}$  : περιοχή που τίθεται κατά μέρος στο αγρόκτημα  $f$  (ha).

$p_d$  : καταβληθείσα τιμή στην αγροτική είσπραξη από τη βιομηχανία για τη παραγωγή προϊόντων που δεν προορίζεται για κατανάλωση  $d$  (FF/tonne).

$\tau_b$  : πίστωση κυβερνητικού φόρου που δίνεται στη βιομηχανία για τα βιολογικά καύσιμα  $b$  (FF/hl).

### Μοντέλο ηγέτη (leader)

$$\min \sum_{b \in B} \sum_{f \in F} \sum_{d \in D(f)} \alpha_{db} r_{df} x n_{df} \tau_b - \gamma \sum_{f \in F} \sum_{d \in D(f)} \delta_d x n_{df}$$

υπό

$$\sum_{f \in F} \sum_{d \in D(f)} x n_{df} \geq \rho \theta \sum_{f \in F} w_f \sigma_f$$

$$\sum_{f \in F} \sum_{d \in D(f) \cap L(b)} \alpha_{db} r_{df} x n_{df} \leq L_b \quad \forall b \in B$$

$$p_d \leq (\tau_b + u_b - \beta_{db} - \pi_b + o_{db}) \alpha_{db} \quad \forall d \in D, b \in B$$

$$p_d, \tau_b \geq 0 \quad \forall d \in D, b \in B$$

### Μοντέλο ακόλουθου (follower)

$$\max \sum_{f \in F} \sum_{c \in C(f)} m_{cf} x_{cf} + \sum_{f \in F} \sum_{d \in D(f)} (p_d r_{df} + s_d - c_{df}) x n_{df} + \gamma \sum_{f \in F} x f_f$$

υπό

$$\sum_{c \in C(f)} x_{cf} + \sum_{d \in D(f)} x n_{df} + x f_f \leq w_f \sigma_f \quad \forall f \in F$$

$$\sum_{d \in D(f)} x n_{df} + x f_f = \theta w_f \sigma_f \quad \forall f \in F$$

$$x_{c,f} \leq w_f \sigma'_f \quad \forall f \in F$$

$$\sum_{c \in C(f)} x_{cf} + \sum_{d \in D(f)} x n_{df} \leq \phi_k w_f \sigma_f \quad \forall f \in F, k \in K$$

$$x_{cf}, x n_{df}, x f_f \geq 0 \quad \forall f \in F, d \in D, c \in C$$

#### 5.4 Μοντέλο ανάπτυξης γεωργικής πολιτικής

Μια από τις πρώτες εφαρμογές του προγραμματισμού δύο επιπέδων εξέτασε η μεξικάνικη κυβέρνηση στις προσπάθειες της να καθιερωθούν οι πολιτικές γεωργικής ανάπτυξης. Ο στόχος της κυβέρνησης ήταν να μεγιστοποιηθεί το ποσό του πλεονάσματος καταναλωτών και παραγωγών. Αυτό έγινε με τη μίμηση της συμπεριφοράς μιας ατομιστικής αγοράς με την μεγιστοποίηση του κέρδους των παραγωγών. Δύο σύνολα μεταβλητών καθορίστηκαν. Το πρώτο, περιλαμβάνει μεταβλητές που αφορούν την απασχόληση, τα έσοδα γεωργικών εκμεταλλεύσεων, το επίπεδο παραγωγής αραβόσιτου, το επίπεδο παραγωγής σίτου, και το μέγεθος του κυβερνητικού προϋπολογισμού. Ο αραβόσιτος και ο σίτος επιλέχθηκαν λόγω του ρόλου τους ως βασικά σιτάρια τροφίμων. Το δεύτερο σύνολο περιλαμβάνει μεταβλητές ελέγχου και επιχορηγήσεις λιπάσματος, αγορές του αραβόσιτου και του σίτου σε ποικίλα επίπεδα τιμών υποστήριξης, και φορολογικές δυνατότητες ύδατος.

Το χαμηλότερο τμήμα του μοντέλου περιγράφει μια γεωργική περιοχή στο βορειοδυτικό Μεξικό που καλύπτει περίπου 250.000 εκτάρια. Οι μεταβλητές απόφασης αφορούν: (α) 28 δραστηριότητες παραγωγής για 7 είδη καλλιέργειας (β) 259 δραστηριότητες ζήτησης (37 ανά καλλιέργεια) (γ) 2 επιλογές επένδυσης άρδευσης (γ) 5 δραστηριότητες προσφοράς για τη μακροπρόθεσμη πίστωση, τη βραχυπρόθεσμη πίστωση, τις γεωργικές χημικές ουσίες, το ύδωρ, και τις υπηρεσίες μηχανημάτων και (ε) 15 επιλογές μετασχηματισμού κινδύνου. Οι περιορισμοί συμπεριλαμβάνουν εξισώσεις ισορροπίας εισαγωγής και παραγωγής, περιορισμούς διαθεσιμότητας στο έδαφος, το ύδωρ και την εργασία, τους περιορισμούς ζήτησης, τα όρια στις επενδύσεις στην άρδευση, και τους περιορισμούς στις επιλογές στρατηγικής κινδύνου.

## 6. Το Καθεστώς του Καπνού στην Ευρωπαϊκή Ένωση

### 6.1 Βασικά χαρακτηριστικά παραγωγής της καπνού

Πρίν αναφερθούμε στο κόστος παραγωγής , στην οικονομία, στα περιθώρια και στα γεωργικά εισοδήματα του τομέα του καπνού, θα ήταν απαραίτητο να αναφέρουμε τα βασικά χαρακτηριστικά της παραγωγής του καπνού.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της παραγωγής του καπνού είναι : η παραγωγή του ακατέργαστου καπνού, η εσωτερική κατανάλωση του καπνού, το εμπόριο του καπνού, οι τιμές, η καλλιεργούμενη έκταση, οι εκμεταλλεύσεις, οι δαπάνες προϋπολογισμού, η μέση πριμοδότηση, η απασχόληση στις εκμεταλλεύσεις, και η απασχόληση στην πρώτη μεταποίηση.

Για τα έτη 2000, 2001, 2002, ο μέσος όρος της παγκόσμιας παραγωγής ακατέργαστου καπνού ήταν 6.400.000 τόνοι και της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 15 (ΕΕ – 15) ήταν 348.013 τόνοι. Ο μέσος όρος παραγωγής για την Ελλάδα και την Ιταλία, ήταν 132.261 τόνοι και 130.274 τόνοι αντίστοιχα. Για το έτος 2001, η εσωτερική κατανάλωση ακατέργαστου καπνού στην ΕΕ -15 ήταν 587.000 τόνοι (καθαρές εισαγωγές / εγχώρια χρήση ). Όσο αφορά το εμπόριο του ακατέργαστου καπνού, ο μέσος όρος των εισαγωγών για τα έτη 1999, 2000, και 2001 είναι 530.000 τόνοι, ενώ για τις εξαγωγές είναι 182.000 τόνοι. Άλλο βασικό χαρακτηριστικό της παραγωγής του καπνού είναι οι τιμές. Η μοναδιαία αξία εισαγωγής και εξαγωγής, όπου για το έτος 2001 είναι από 5 έως 7,44 euro / κιλό και από 2,9 έως 4,25 euro / κιλό αντίστοιχα. Η συνολική καλλιεργούμενη έκταση με καπνό στην ΕΕ -15 για το έτος 2000 είναι 125.420 εκτάρια. Οι εκμεταλεύσεις της ΕΕ – 15 με καπνό για το έτος 2000 ήταν 79.510 εκτάρια. Επίσης, οι δαπάνες προϋπολογισμού για το 2002 ήταν 963 εκατ. euro, με μία μέση πριμοδότηση 2.900 euro / τόνο.

Πίνακας 6.1

	Έτος	Αξία
<u>Παραγωγή ακατέργαστου καπνού</u>		
Παγκόσμια παραγωγή	Μέσος όρος 2000 - 2002	6400000 t
Παραγωγή ΕΕ - 15	Μέσος όρος 2000 - 2002	348013 t
εκ της οποίας :		
Ιταλία	Μέσος όρος 2000 - 2002	130274 t
Ελλάδα	Μέσος όρος 2000 - 2002	132261 t
<u>Εσωτερική κατανάλωση καπνού ΕΕ - 15</u>	2001	587000 t
Καθαρές εισαγωγές / εγχώρια χρήση	2001	43%
<u>Εμπόριο ακατέργαστου καπνού</u>		
Εισαγωγές	Μέσος όρος 1999 - 2001	530000 t
Μερίδιο στις παγκόσμιες εισαγωγές	Μέσος όρος 1999 - 2001	36%
Εξαγωγές	Μέσος όρος 1999 - 2001	182000 t
Μερίδιο στις παγκόσμιες εξαγωγές	Μέσος όρος 1999 - 2001	11%
<u>Τιμές</u>		
Μοναδιαία αξία εισαγωγής	2001	5 - 7,44 euro / kg
Μοναδιαία αξία εξαγωγής	2001	2,9 - 4,25 euro / kg
Έκταση με καπνό ΕΕ - 15	2000	125420 ha
Μερίδιο συνολικής γεωργικής έκτασης	2000	0,1%
Εκμεταλεύσεις ΕΕ - 15 με καπνό	2000	79510
Ποσοστό συνόλου εκμεταλεύσεων ΕΕ - 15	2000	1,3%
Δαπάνες προϋπολογισμού	2002	963 εκατ. Euro
Μέση πριμοδότηση	1999	2900 euro / t

## 6.2 Οικονομία του τομέα και παρούσα Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ)

Ο καπνός καλλιεργείται σε οκτώ κράτη μέλη, σε δύο από τα οποία, Ελλάδα και Ιταλία, συγκεντρώνεται το 75% της παραγωγής της ΕΕ. Στα κράτη μέλη που παράγουν καπνό, υπάρχει υψηλή γεωγραφική συγκέντρωση: 12 περιφέρειες περιλαμβάνουν ποσοστό μεγαλύτερο από 72% της έκτασης παραγωγής καπνού. Ο αριθμός των

εκμεταλλεύσεων είναι μικρός (1,3% του συνόλου των γεωργικών εκμεταλλεύσεων της ΕΕ) και το μέγεθός τους είναι πολύ μικρό, κατά μέσο όρο 1,6 ha καπνού και 9,4 ha Χρησιμοποιούμενης Γεωργικής Έκτασης (ΧΓΕ). Η καλλιέργεια καπνού είναι υψηλής έντασης εργασία και, αν και βασίζεται κυρίως στην οικογενειακή εργασία (100 000 Μονάδες Ετήσιας Εργασίας, 80% του συνόλου), είναι επίσης καίριας σημασίας για την οικονομία των καπνοπαραγωγικών περιοχών, όπου απασχολούνται άνω των 25 000 ΜΕΕ μη οικογενειακής εργασίας. Το εμπόριο είναι σημαντικό: από τους 350 000 τόνους ακατέργαστου καπνού που παράγονται στην ΕΕ, εξάγεται το 55%. Η ΕΕ εισάγει άνω των 500 000 τόνων, ισοδύναμο του 160% της παραγωγής της. Αντίθετα από τα περισσότερα ευρωπαϊκά γεωργικά προϊόντα, οι εγχώριες τιμές κυμαίνονται εν γένει μεταξύ του ενός τρίτου και του ημίσεος των διεθνών τιμών (με εξαίρεση τα ελληνικά καπνά ανατολικού τύπου). Κατά μέσον όρο, και ιδίως λόγω του πολύ μικρού μεγέθους των εκμεταλλεύσεων, τα εισοδήματα των καπνοπαραγωγών είναι πολύ μικρά σε σύγκριση με των άλλων παραγωγών· εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις επιδοτήσεις στην παραγωγή, οι οποίες αντιπροσωπεύουν κατά μέσο όρο το 76 % του εισοδήματός τους από την καπνοκαλλιέργεια. Το 2002 η συνολική δαπάνη του ΕΓΤΠΕ για την ΚΟΑ του καπνού ανήλθε σε 963 εκατ. € ή περίπου 7 600 € ανά Μονάδα Ετήσιας Εργασίας στον τομέα του καπνού.

### **6.3 Παραγωγή καπνού**

#### **6.3.1 Συνολική παραγωγή**

Κατά την περίοδο 2000-2002 η παγκόσμια παραγωγή ακατέργαστου καπνού ήταν 6,4 εκατ. τόνοι ετησίως. Με 348 013 τόνους, που αντιστοιχούν στο 5,4% της παγκόσμιας παραγωγής, η ΕΕ είναι ο πέμπτος παραγωγός παγκοσμίως, μετά την Κίνα με 38%, τη Βραζιλία με 9%, την Ινδία με 8% και τις ΗΠΑ με 7%. Την τελευταία δεκαετία σημειώθηκε καθοδική τάση στις ποσότητες που παράγονται στην ΕΕ και σε όλες τις άλλες μείζονες καπνοπαραγωγικές χώρες, με εξαίρεση τη Βραζιλία. Την περίοδο 2000-2002, η κοινοτική παραγωγή μειώθηκε κατά 20% σε σχέση με την περίοδο 1990-1992. Ακατέργαστος καπνός παράγεται σε οκτώ κράτη μέλη: Βέλγιο, Γερμανία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Αυστρία και Πορτογαλία. Μεταξύ αυτών οι σημαντικότερες, με μεγάλη διαφορά, είναι η Ελλάδα και η Ιταλία με 132 261 τόνους και 130 274 τόνους

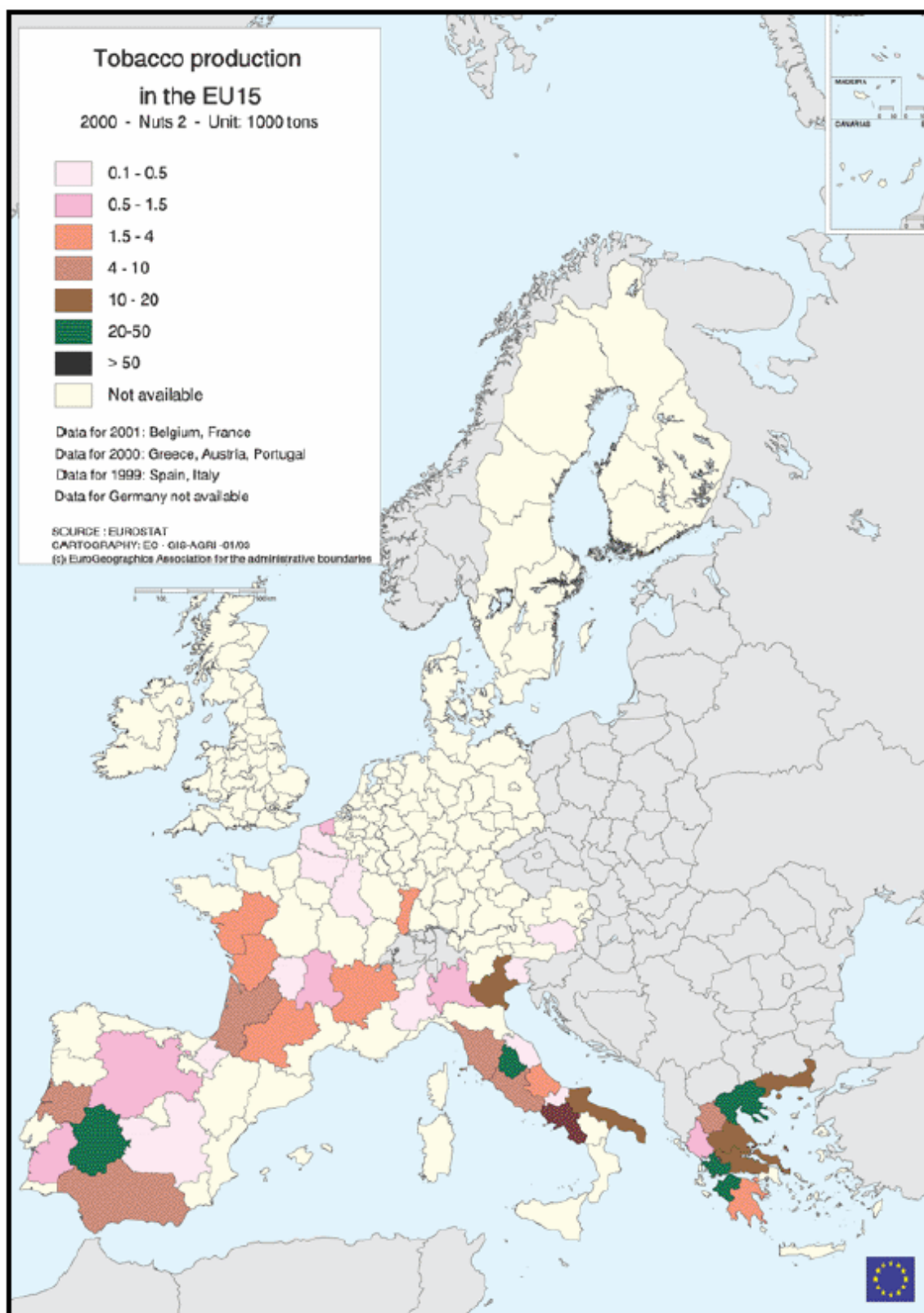
αντιστοίχως την περίοδο 2000-2002, αντιπροσωπεύοντας από κοινού το 75% της κοινοτικής παραγωγής. Αν και παραμένει σε σχετικά υψηλό επίπεδο, 37,4% την περίοδο 2000-2002, το μερίδιο της Ιταλίας στην κοινοτική παραγωγή καπνού μειώθηκε την τελευταία δεκαετία, ενώ το μερίδιο της Ελλάδας, με 38% του συνόλου, παρέμεινε περισσότερο σταθερό ή και αυξήθηκε ελαφρά.

Το μερίδιο του ακατέργαστου καπνού στην κοινοτική γεωργική παραγωγή είναι πολύ μικρό και παρέμεινε σταθερό την τελευταία δεκαετία. Σήμερα αντιπροσωπεύει μόνο το 0,4% της κοινοτικής γεωργικής παραγωγής σε βασικές τιμές, αν και στην Ελλάδα είναι μεγαλύτερο, καλύπτοντας σχεδόν το 4,5% της εθνικής γεωργικής παραγωγής (σε βασικές τιμές). Στα υπόλοιπα κράτη μέλη παραγωγής δεν φθάνει καν το 1%.

Από γεωγραφική άποψη, η παραγωγή καπνού παρουσιάζει υψηλή συγκέντρωση και είναι ιδιαίτερα σημαντική για ορισμένες περιφέρειες της Ελλάδας και της Ιταλίας, όπου αντιπροσωπεύει ποσοστό μεγαλύτερο του 50% της περιφερειακής γεωργικής παραγωγής.

Το 2000, ποσοστό 0,1% (125 420 ha) της κοινοτικής Χρησιμοποιούμενης Γεωργικής Έκτασης (96 455 390 ha) εκαλλιεργείτο με καπνό. Το 2001 η έκταση που εκαλλιεργείτο με καπνό έφθανε μόλις το 73,2% του επιπέδου του 1993. Η μείωση, κατά περίπου 45 000 ha, αφορούσε πρωτίστως τα κύρια καπνοπαραγωγικά κράτη μέλη (Ελλάδα -17 740 ha, Ιταλία -20 199 ha και Ισπανία -4 935 ha).

Από το 1993 έως το 2000 οι αποδόσεις του καπνού βελτιώθηκαν σε όλα τα κράτη μέλη, ιδίως στην Ιταλία (από 2,2 t/ha σε 3,3 t/ha) και στην Πορτογαλία (από 1 t/ha σε 2,8 t/ha). Κατά την ίδια περίοδο η μέση κοινοτική απόδοση αυξήθηκε από 2 σε 2,7 τόνους ανά ha.



Στον συγκεκριμένο χάρτη παρουσιάζεται η παραγωγή του καπνού (τόννους) στις περιφέρειες κάθε Ευρωπαϊκής χώρας. Οι υψηλότερες παραγωγές εμφανίζονται σε μία περιφέρεια της Ισπανίας, σε μία περιφέρεια της Ιταλίας και σε τρεις περιφέρειες της Ελλάδας. Οι παραγωγές καπνού σε αυτές τις περιφέρειες κυμάνονται από 20000 έως 50000 τόννους. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να αναφέρουμε ότι δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία για την Γερμανία, καθώς και για τις υπόλοιπες περιοχές όπου στον παραπάνω χάρτη απεικονίζονται με μπέζ απόχρωση. Παρατηρούμε πόσο σημαντικός είναι ο ρόλος της Ελλάδας στην παραγωγή καπνού σε σχέση με τα υπόλοιπα Ευρωπαϊκά κράτη. Επίσης, στη περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας, στο οποίο ανήκει ο νομός Σερρών, έχουμε μία από τις υψηλότερες παραγωγές καπνού, όχι μόνο στο επίπεδο της Ελλάδας αλλά και στο επίπεδο της Ευρώπης.

### **6.3.2 Παραγωγή ανά ομάδα ποικιλιών**

Η κοινοτική παραγωγή καπνού χαρακτηρίζεται από μια σειρά διαφορετικών ποικιλιών, οι οποίες πωλούνται σε διαφορετικές τιμές και προορίζονται για διαφορετικές χρήσεις. Μπορούν να διακριθούν σε γενικές γραμμές τέσσερις ομάδες ποικιλιών:

**Ομάδα ποικιλιών υψηλής ποιότητας** (π.χ. «Flue Cured», «Light Air Cured»): χρησιμοποιούνται κυρίως για σιγαρέτα «American blend», που σήμερα αποτελούν το δημοφιλέστερο τύπο σιγαρέτων στην αγορά. Αυτές οι, υψηλής ποιότητας, ποικιλίες από κοινού κάλυπταν περισσότερο από το ήμισυ της κοινοτικής παραγωγής καπνού το 2001, με αξιοσημείωτη ανοδική τάση ιδίως για τον καπνό «Flue Cured» (μερίδιο 40% στην κοινοτική παραγωγή καπνού). Οι βασικές τιμές είναι το άθροισμα των τιμών παραγωγού και των καθαρών επιδοτήσεων στην παραγωγή.

**Ομάδα ποικιλιών χαμηλής ποιότητας και φθινουσών:** περιλαμβάνουν τον καπνό «Dark Air Cured» και, σε μεγαλύτερη έκταση, την ομάδα «Sun Cured» και χρησιμοποιούνται παραδοσιακά για σιγαρέτα που πωλούνται στις τοπικές αγορές και για την παραγωγή σκουρόχρωμων σιγαρέτων. Οι ποικιλίες αυτές έχουν χάσει σταδιακά τη σημασία τους στην ΕΕ, με μερίδιο 10% για την «Dark Air Cured» και μερίδιο 4,1% για την «Sun Cured» στις στατιστικές παραγωγής καπνού του 2001.

**Ομάδα ποικιλιών ανατολικού τύπου:** παράγονται μόνο στην Ελλάδα και χρησιμοποιούνται κυρίως για να εμπλουτίσουν το άρωμα και τη γεύση των σιγαρέτων «American blend». Το μερίδιό τους στην κοινοτική παραγωγή παρέμεινε σχετικά

σταθερό κατά τα τελευταία έτη, αν και μπορούν να παρατηρηθούν ορισμένες διακυμάνσεις στο πλαίσιο της ομάδας. Οι ποικιλίες «Μπασμά» σημείωσαν αύξηση, με μερίδιο 8,1% της κοινοτικής παραγωγής το 2001, οι ποικιλία «Κατερίνη» κατέχει σταθερό μερίδιο 7,1%, ενώ οι ποικιλίες «Καμπά Κουλάκ» σημείωσαν ελαφρά μείωση και κατέχουν σήμερα ποσοστό 4,0%.

**Ομάδα ποικιλιών Fire Cured:** χρησιμοποιούνται κυρίως για την **παραγωγή πούρων** και «Toscani». Το μερίδιό τους στην κοινοτική παραγωγή καπνού ήταν μόλις 1,9% το 2001. Κατόπιν των πρόσφατων εξελίξεων στην αγορά και των αλλαγών στην πολιτική (ιδίως, της εισαγωγής **το 1998** της διαφοροποίησης των πριμοδοτήσεων προς τις οργανώσεις παραγωγών με βάση ποιοτικά πρότυπα), παρατηρήθηκε αισθητός αναπροσανατολισμός προς την παραγωγή ποικιλιών υψηλής ποιότητας και, σε μικρότερη έκταση, ορισμένων από τις ανατολικές ποικιλίες. Η μετατόπιση αυτή αφορούσε ιδίως την ιταλική παραγωγή, όπου οι ποικιλίες με τη μεγαλύτερη ζήτηση (Virginia και Bright, που ανήκουν στην ομάδα «Flue Cured», και Burley που υπάγεται στην ομάδα «Light Air Cured») αντιπροσωπεύουν τώρα περίπου το 77% της εθνικής παραγωγής. Η Ελλάδα άρχισε να παράγει παρόμοιες ποικιλίες κατά τα τελευταία έτη, αλλά ακόμη ειδικεύεται έντονα στα καπνά ανατολικού τύπου. Η διαδικασία αναδιάρθρωσης οδήγησε επίσης στην αύξηση της ποικιλιακής εξειδίκευσης σε επίπεδο εκμετάλλευσης και περιφέρειας, οι δε ποικιλίες υψηλής ποιότητας συγκεντρώνονται όλο και περισσότερο σε αυξανόμενο αριθμό παραγωγών αλλά σε μικρό αριθμό περιφερειών. Ακόμη όμως μπορούν να παρατηρηθούν μεγάλες διαφορές μεταξύ εκμεταλλεύσεων και περιφερειών στην Ελλάδα και την Ιταλία καθώς εξακολουθεί να παρατηρείται διχοτόμηση μεταξύ λίγων «βιομηχανικών» εκμεταλλεύσεων, οι οποίες είναι μεγαλύτερης έντασης κεφαλαίου και επικεντρώνονται στην παραγωγή των καλύτερων ποικιλιών, και μεγάλου αριθμού μικρών εκμεταλλεύσεων, οι οποίες παρουσιάζουν μικρότερη ενσωμάτωση στην αγορά.

#### **6.4 Ευρωπαϊκές προσχωρούσες χώρες και υποψήφιες χώρες**

Από τις 10 προσχωρούσες χώρες μόνο τέσσερις παράγουν καπνό: η Πολωνία, η Ουγγαρία, η Σλοβακία και η Κύπρος. Η ετήσια παραγωγή τους (μέσος όρος 2000-2002) είναι: Πολωνία 24 617 τόνοι, Ουγγαρία 9 805 τόνοι, Σλοβακία 1959 τόνοι και Κύπρος 362 τόνοι<sup>3</sup>. Κατά την ίδια περίοδο η Βουλγαρία και η Ρουμανία παρήγαγαν αντιστοίχως

43 915 τόνους και 10 662 τόνους. Σε όλες τις υποψήφιες και τις προσχωρούσες χώρες πλην της Κύπρου η παραγωγή ακατέργαστου καπνού βαίνει φθίνουσα.

Η Πολωνία ειδικεύεται στην παραγωγή ποικιλιών Fire Cured, ενώ στη Βουλγαρία και τη Ρουμανία καλλιεργούνται ευρύτερα καπνά ανατολικού τύπου.

## **6.5 Κόστος παραγωγής, περιθώρια και γεωργικά εισοδήματα στον τομέα του καπνού**

### **6.5.1 Περιθώρια στην παραγωγή καπνού**

Η ανάλυση αποδοτικότητας της παραγωγής καπνού βασίζεται σε στοιχεία του ΔΙΓΕΛΠ που συγκεντρώθηκαν το 1999 και 2000 με βάση ένα δείγμα εξειδικευμένων εκμεταλλεύσεων. Λόγω του περιορισμένου αριθμού εξειδικευμένων καπνοπαραγωγικών εκμεταλλεύσεων, η ανάλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο για την Ελλάδα, την Ιταλία και την Ισπανία σε περιφερειακό επίπεδο, στο πλαίσιο σχετικά ομοιογενών συνθηκών παραγωγής. Οι πέντε περιφέρειες για τις οποίες εκτιμήθηκαν το κόστος και τα περιθώρια της παραγωγής καπνού είναι η Εξτρεμαδούρα (Ισπανία), Umbria (Ιταλία), Μακεδονία-Θράκη, Θεσσαλία και Στερεά Ελλάς-Νήσοι Αιγαίου-Κρήτη (Ελλάδα). Οι δείκτες αποδοτικότητας περιλαμβάνουν το περιθώριο αγοράς (παραγωγή καπνού χωρίς τις πριμοδοτήσεις) και το συνολικό περιθώριο (παραγωγή καπνού με τις πριμοδοτήσεις), τα οποία υπολογίζονται και τα δύο επί του μεταβλητού κόστους, επί των συνολικών εισροών και επί του συνολικού οικονομικού κόστους.

### **6.5.2 Περιθώρια αγοράς**

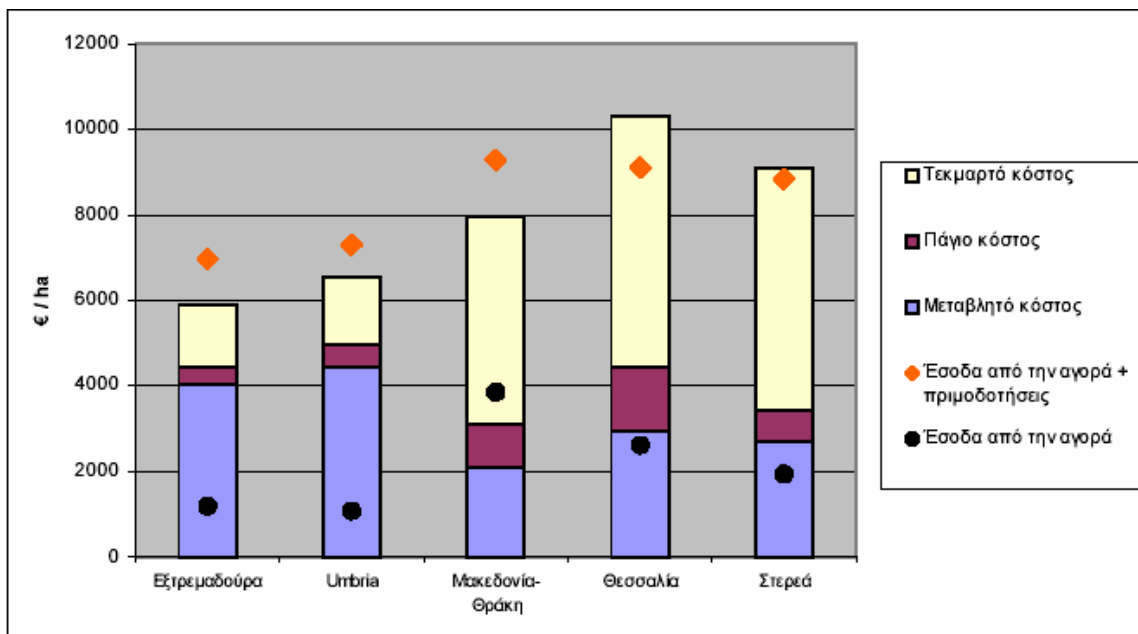
Τα περιθώρια αγοράς επί του μεταβλητού κόστους και επί των συνολικών εισροών είναι εν γένει αρνητικά σε όλες τις εξεταζόμενες περιφέρειες, με εξαίρεση τη Μακεδονία-Θράκη. Το αποτέλεσμα αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η τιμή παραγωγού για τον καπνό είναι πάρα πολύ χαμηλή για να καλύψει το κόστος της παραγωγικής δραστηριότητας, που είναι έντασης εργασίας, και αποδεικνύει σαφώς ότι η αποδοτικότητα της καπνοπαραγωγής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις επιδοτήσεις. Ωστόσο, η παραγωγή καπνού στη Μακεδονία-Θράκη έχει θετικά περιθώρια, που εξηγούνται εν μέρει από το γεγονός ότι στην περιφέρεια αυτή είναι μεγάλο το μερίδιο των ποικιλιών με υψηλή τιμή. Από την άλλη πλευρά, είναι ενδιαφέρον να επισημανθεί ότι στη Μακεδονία-Θράκη το μεγαλύτερο μέρος των εισροών εργασίας προέρχεται από

την οικογένεια των κατόχων της εκμετάλλευσης, και επομένως δεν περιλαμβάνεται στο κόστος.

### 6.5.3 Συνολικά περιθώρια

Η κατάσταση μεταβάλλεται τελείως, όταν εξετασθούν τα συνολικά περιθώρια, τα οποία περιλαμβάνουν και την πριμοδότηση. Τα συνολικά περιθώρια επί του μεταβλητού κόστους, αλλά και επί των συνολικών εισροών (μεταβλητό + πάγιο κόστος), είναι σε μεγάλο βαθμό θετικά σε όλες τις περιφέρειες (και ιδίως στην Ελλάδα, όπου οι εξωτερικοί συντελεστές εν γένει δεν πληρώνονται), καθιστώντας την καπνοπαραγωγή μια ιδιαίτερα ελκυστική γεωργική δραστηριότητα.

**Διάγραμμα 1 – Μέσο κόστος παραγωγής και περιθώρια ανά εκτάριο εξειδικευμένων καπνοπαραγωγικών εκμεταλλεύσεων σε ορισμένες ευρωπαϊκές περιφέρειες (μέσος όρος 1999-2000)**



Στο παραπάνω διάγραμμα, παρατηρώντας τις περιφέρειες Μακεδονίας – Θράκης, Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας, θα δούμε ότι στην περιφέρεια Μακεδονίας – Θράκης τα έσοδα από την αγορά συν τις πριμοδοτήσεις είναι μεγαλύτερα από το συνολικό κόστος, δηλαδή δεν έχουμε ζημία. Ενώ στην περίπτωση της περιφέρειας της Θεσσαλίας

συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Στην περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδας οι καταστάσεις είναι οριακές, διότι παρατηρούμε ότι έχουμε οριακή ζημία.

## **7. Παρουσίαση του Τομέα Καπνού στην Ελλάδα**

### **7.1 Η Ιστορία του Καπνού στην Ελλάδα**

Η καλλιέργεια του καπνού έφτασε στην Ελλάδα από τον Πόντο και από τα παράλια της Μικράς Ασίας. Στην αρχή καλλιεργήθηκε στην Ανατολική Μακεδονία και στη συνέχεια διαδόθηκε και στις υπόλοιπες περιοχές της χώρας.

Σημαντικά ιστορικά στοιχεία για την καλλιέργεια του καπνού και τη σημασία της κατά το 18ο και 19ο αιώνα, αναφέρονται στο έργο του Δημητρίου Ζωγράφου "Η ιστορία της Ελληνικής Γεωργίας". Τα στοιχεία αυτά που σε μεγάλο βαθμό αντλούνται από το βιβλίο του Γάλλου Μποζούρ "Πίναξ του Εμπορίου της Ελλάδος" (1978), προέρχονται από τις περιηγήσεις του στην Ελλάδα κατά τον 18ο αιώνα και πριν την Ελληνική Επανάσταση.

Χαρακτηριστικά ο Μποζούρ, αναφερόμενος στα καπνά της Μακεδονίας, σημειώνει: "Ο καπνός είναι, μετά το βαμβάκι, ο πλουσιότερος κλάδος της Ελληνικής εξαγωγής. Οι καπνοφυτείες καταλαμβάνουν το 1/8 των καλλιεργήσιμων γαιών και δίνουν πόρους ζωής σε 20.000 οικογένειες. Η Μακεδονία είναι, σε όλο τον κόσμο, περιοχή η κατ' εξοχήν κατάλληλη για την καπνοκαλλιέργεια, παράγει 11.200 μπάλλες καπνού" και συνεχίζει: "Γη καπνοφυτεμένη, δίνει κατ' έτος ακαθάριστο προϊόν συνήθως διπλάσιο εκείνου που δίνει η σιτοκαλλιέργεια, αλλά η καλλιέργεια και η περιποίηση του καπνού απαιτούν φροντίδα οι οποίες ελαττώνουν πολύ τις οφέλεις του καπνοφυτευτού. Και μολονότι δεν διακρίνονται αυτοί, ούτε για τις οικονομικές ανέσεις τους, ούτε για την ευκολία καταβολής των φόρων, εν τούτοις προτιμούν γενικώς την καπνοκαλλιέργεια από τη σιτοκαλλιέργεια. Η γη προς καπνοπαραγωγή πωλείται ακριβότερα".

Μετά την Ελληνική Επανάσταση, η παραγωγή του καπνού έφτασε μόλις τους 500-600 τόννους, η ανοδική όμως πορεία και εξέλιξη της καλλιέργειας συνετέλεσε ώστε μέχρι το 1912 η παραγωγή του καπνού να φτάσει τους 12.000 τόννους. Με την απελευθέρωση της Μακεδονίας και της Θράκης, συνεχίστηκε η αυξητική πορεία της παραγωγής. Φαίνεται όμως ότι η οικονομική και κοινωνική σημασία της καλλιέργειας

θεμελιώνεται με τη Μικρασιατική καταστροφή και τον εποικισμό των προσφύγων. Με βάση τα στατιστικά στοιχεία της περιόδου εκείνης, η παραγωγή καπνού από τις 28.000 τόννους κατά το 1920-22, έφτασε τις 56.000 τόννους το 1923, δηλαδή διπλασιάστηκε.

Ο κοινωνικός και οικονομικός ρόλος της καπνοκαλλιέργειας την περίοδο εκείνη, αντανακλάται στο παρακάτω απόσπασμα:

"Εάν δεν υπήρχε ο καπνός, δε θα ήταν δυνατόν να αντιμετωπιστεί το δημογραφικό πρόβλημα, το οποίο προέκυψε μετά την Μικρασιατική καταστροφή. Ο εποικισμός της Μακεδονίας και της Θράκης κατά το 1922, στηρίχθηκε μόνο στον καπνό." (Πρακτικά Βουλής, συνεδρίαση 18/4/46).

Μετά το Β' Παγκόσμιο πόλεμο, ο καπνός συνέχισε να αποτελεί σημαντικό προϊόν και να κατέχει εξέχουσα κοινωνική, συναλλαγματική και δημοσιονομική σημασία. Συγκεκριμένα, στη δεκαετία του '50, αν και η καλλιεργούμενη έκταση με καπνό αντιστοιχούσε κατά μέσο όρο στο 5% της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης της χώρας, ο καπνός εξασφάλιζε απασχόληση και εισόδημα σε περίπου 200 χιλιάδες οικογένειες καπνοπαραγωγών και δημιουργούσε πρόσθετη απασχόληση σε 40.000 καπνεργάτες και σε 10.000 άτομα επιπλέον, απασχολούμενα με τις καπνοβιομηχανίες και το καπνεμπόριο. Παράλληλα ο καπνός αποτελούσε το σημαντικότερο εξαγωγίμο προϊόν της Ελληνικής Οικονομίας στην περίοδο εκείνη. Το 1954, οι εξαγωγές της χώρας έφτασαν τα 151 εκ. δολάρια, εκ των οποίων το 50% περίπου προήρχετο από τις εξαγωγές καπνού.

Ο καπνός, όπως προκύπτει και από τα παραπάνω ιστορικά στοιχεία, υπήρξε διαχρονικά παραδοσιακό και σημαντικής σημασίας προϊόν για την Ελληνική Γεωργία. Βασικά αίτια που ευνόησαν την εξάπλωσή της καπνοκαλλιέργειας θεωρούνται αφ' ενός μεν οι ευνοϊκές εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της χώρας, αφ' ετέρου δε τα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της Ελληνικής Γεωργίας και συγκεκριμένα ο μικρός κλήρος και η πλεονάζουσα εργασία στο γεωργικό τομέα. Οι ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις της καπνοκαλλιέργειας σε εργασία, εξασφάλιζαν απασχόληση και σημαντικό αριθμό ημερομισθίων στις γεωργικές οικογένειες, δεδομένου ότι όπως αναφέρεται, σχεδόν τα 2/3 του κόστους παραγωγής του καπνού ήταν κόστος ημερομισθίων.

## 7.2 Καλλιέργεια Καπνού

Η Ελλάδα παράγει έξι από τις οκτώ κατηγορίες ποικιλιών καπνού που παράγονται στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Ο όγκος της ελληνικής παραγωγής καπνού είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος, μετά την Ιταλία, αλλά η αξία του είναι η μεγαλύτερη λόγω των υψηλότερων τιμών που απολαμβάνουν τα ανατολικά καπνά στη διεθνή αγορά. Οι ανατολικές ποικιλίες καπνού, όπως ο Μπασμάς, η ποικιλία Κατερίνης και η ποικιλία Καμπά-Κουλάκ, χρησιμοποιούνται, μεταξύ άλλων, από τη διεθνή και εγχώρια βιομηχανία για την παραγωγή τσιγάρων με «αμερικανικό χαρμάνι», ενώ οι ποικιλίες Τσεμπέλια και Μαύρα αντιμετωπίζουν λιγότερο ευνοϊκές συνθήκες στη διεθνή αγορά καπνού. Οι μη-ανατολικές ποικιλίες καπνού στην Ελλάδα περιλαμβάνουν τις ποικιλίες Μπέρλεϋ και Βιρτζίνια, που καλλιεργούνται με μεγάλη επιτυχία. Για το έτος 2000 ο Εθνικός Οργανισμός Καπνού έχει υπολογίσει ότι οι 61.387 καπνοπαραγωγοί καλλιέργησαν 57.549 εκτάρια και η ελληνική ποσόστωση παραγωγής ήταν 124.736 τόνοι.

Παρ' όλ' αυτά, η έκταση που καλλιεργείται με καπνό, ο αριθμός των καπνοπαραγωγών και ο όγκος της παραγωγής έχουν μειωθεί στη χώρα μας, εξαιτίας της συρρίκνωσης του τομέα καπνού στην ελληνική γεωργία. Λόγω της πτωτικής πορείας του κλάδου, έχει επιτευχθεί μία σημαντική αναδιάρθρωση: ορισμένες από τις παραδοσιακές ποικιλίες ανατολικού καπνού, όπως τα Τσεμπέλια και τα Μαύρα, έχουν μειωθεί δραστικά σε όρους καλλιεργούμενης έκτασης και όγκου παραγωγής, εξαιτίας της μικρής ζήτησης τους από τη διεθνή αγορά και την ταυτόχρονη δράση προγραμμάτων αναδιάρθρωσης που προσέφεραν κίνητρα για την αντικατάσταση ή την παύση της καλλιέργειας τους. Οι υψηλής ποιότητας ποικιλίες του Μπασμά και της Κατερίνης έχουν πετύχει ένα επίπεδο σταθερής παραγωγής γύρω από την ποσόστωση τους. Η ποικιλία Βιρτζίνια, που άρχισε να καλλιεργείται συστηματικά από το 1981, σήμερα καλύπτει περισσότερο από το 17% της έκτασης και το 26 % της συνολικής παραγωγής καπνού. Η παραγωγή Μπέρλεϋ έχει παρουσιάσει σημαντικές διακυμάνσεις, αλλά πλέον δείχνει να σταθεροποιείται γύρω στην ποσόστωση της, φτάνοντας το 10 % της συνολικής παραγωγής καπνού.

Οι τιμές που προσπορίζονται οι παραγωγοί αποτελούνται από δύο μέρη: την τιμή αγοράς και την επιδότηση, έναν μηχανισμό στήριξης των τιμών που παρέχεται από την Κοινή Οργάνωση Αγοράς για τον καπνό που παράγεται στην ΕΕ. Η επιδότηση συνήθως είναι υψηλότερη από την τιμή αγοράς του καπνού, και έτσι επιτρέπει στον καπνό που

παράγεται στην ΕΕ να είναι ανταγωνιστικός ως προς τον παραγόμενο σε χώρες εκτός ΕΕ, κυρίως δε χώρες των Βαλκανίων. Με το σημερινό καθεστώς, η επιδότηση διαφοροποιείται ανάλογα με την ποιότητα του παραγόμενου καπνού και αποτελείται από ένα σταθερό μέρος, που παρέχεται ομοιόμορφα σε όλους τους παραγωγούς, και ένα μεταβλητό, που διαφέρει ανάλογα με την ποιότητα του παραγόμενου καπνού.

Το ακαθάριστο εισόδημα των νοικοκυριών που παράγουν καπνό δεν είναι πάντα ικανοποιητικό και δεν επιτρέπει σε όλα τα νοικοκυριά να εξασφαλίσουν ένα αξιοπρεπές επίπεδο διαβίωσης. Το κόστος παραγωγής του ανατολικού καπνού αποτελείται, κατά μεγάλο μέρος, από το κόστος εργασίας που παρέχεται από μέλη του νοικοκυριού και από εποχικούς αγροτικούς εργάτες. Εκτιμάται ότι η οικογενειακή και μη-οικογενειακή εργασία στην καλλιέργεια του καπνού αντιστοιχεί σε 209.147 ισοδύναμες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης, αναδεικνύοντας έτσι την καπνοκαλλιέργεια σε έναν σημαντικότερο εργοδότη της ελληνικής υπαίθρου. Οι καπνοπαραγωγοί είναι αγρότες σχετικά μεγαλύτερης ηλικίας από τον μέσο όρο των Ελλήνων αγροτών, σχετικά χαμηλότερου επιπέδου εκπαίδευσης και τεχνικής κατάρτισης, και βρίσκονται συγκεντρωμένοι σε υστερούσες και μειονεκτικές περιοχές της χώρας. Οι χαμηλοί ρυθμοί διαδοχής, οι μη ικανοποιητικές συνθήκες εργασίας και η σχετικά χαμηλή οικονομική και ηθική ανταμοιβή είναι τα πλέον ανησυχητικά φαινόμενα που επικρατούν στο, απασχολούμενο με την καλλιέργεια του καπνού, ανθρώπινο δυναμικό.

### **7.3 Επεξεργασία και Εξωτερικό Εμπόριο Καπνού**

Η επεξεργασία καπνού είναι μία δυναμική οικονομική δραστηριότητα της ελληνικής μεταποίησης. Τα εργοστάσια επεξεργασίας καπνού είναι εγκατεστημένα σε περιοχές της υπαίθρου της Βόρειας Ελλάδας και προσφέρουν απασχόληση σε περισσότερους από 6.250 πλήρως απασχολούμενους εργαζόμενους. Ο τομέας της επεξεργασίας καπνού περιλαμβάνει σήμερα 22 περίπου μεγάλες βιομηχανίες και δείχνει, μέσω εξαγωγών και συγχωνεύσεων, να έχει πολύ ισχυρές τάσεις συγκέντρωσης. Σήμερα, πέντε μεγάλες εταιρείες αξιοποιούν περισσότερο από τα δύο τρίτα της συνολικής παραγωγής, ενώ οι επενδύσεις επεξεργασίας και εμπορίας έχουν επεκταθεί και σε γειτονικές χώρες. Οι εταιρείες επεξεργασίας καπνού που λειτουργούν στη χώρα έχουν τα τελευταία χρόνια

καταφέρει με επιτυχία να απορροφούν το σύνολο της παραγωγής μέσα στο πλαίσιο των ποσοστώσεων. Οι εταιρείες επεξεργασίας καπνού διαθέτουν έναν μέσο όρο περίπου 80% της παραγωγής τους στη διεθνή αγορά, ενώ το υπόλοιπο προωθείται στην εγχώρια βιομηχανία παραγωγής τσιγάρων ή σε δημιουργία μικρών σχετικά αποθεμάτων.

Η ελληνική, καπναγορά έχει σαφή εξαγωγικό προσανατολισμό και συνεπώς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη διεθνή αγορά καπνού. Η αξία του εξαγόμενου καπνού έχει πολλές διακυμάνσεις εξαιτίας τις ταυτόχρονης δράσης πολλών παραγόντων, οι σημαντικότεροι από τους οποίους είναι η διεθνής προσφορά και ζήτηση, η διάρθρωση της εγχώριας παραγωγής και η πολιτική υποστήριξης των εξαγωγών. Η αξία του εξαγόμενου καπνού ανέρχεται στα 320 περίπου εκατομμύρια δολάρια το χρόνο, περιλαμβανομένων των επιδοτήσεων και στα 150 περίπου εκατομμύρια δολάρια χωρίς τις επιδοτήσεις, συμμετέχοντας κατά 3,5% στο σύνολο των ελληνικών εξαγωγών. Οι ποικιλίες Βιρτζίνια και Μπέρλεϋ κατέχουν το 35% του συνολικού όγκου και το 24 % της αξίας των εξαγωγών καπνού, ενώ το υπόλοιπο μοιράζεται σε ποικιλίες ανατολικού τύπου. Οι κυριότερες χώρες εισαγωγής ελληνικού καπνού είναι αυτές της ΕΕ (με κυριότερο προορισμό τη Γερμανία), οι ΗΠΑ και η Ιαπωνία. Το ισοζύγιο εμπορίου για τον καπνό παραμένει μεν θετικό, εμφανίζει όμως πτωτική τάση λόγω των αυξανόμενων εισαγωγών για την ικανοποίηση της εγχώριας αγοράς και της στάσιμης αξίας των εξαγωγών.

#### **7.4 Η Συμβολή του Καπνού στην Απασχόληση**

Οι οικονομικές δραστηριότητες που σχετίζονται άμεσα με τον καπνό υποστηρίζουν ένα σύνολο 245.267 θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης, εκτίμηση που αντιστοιχεί στο 6,1% της συνολικής απασχόλησης (επί 4.014.800 απασχολουμένων), στο 5,5% του εργατικού δυναμικού (επί 4.481.300 εργαζομένων) και στο 3,5% του συνολικού ενεργού πληθυσμού (επί 6.968.900 οικονομικώς ενεργών) της Ελλάδας το 1999. Οι πολλαπλασιαστικές επιπτώσεις του κλάδου του καπνού, λόγω των προς τα εμπρός και προς τα πίσω διασυνδέσεων, είναι πολύ σημαντικές. Εκτιμάται ότι ο Ολικός Συντελεστής Απασχόλησης, εκφράζει την κλαδική ικανότητα αύξησης της απασχόλησης ως αποτέλεσμα μίας μοναδιαίας εξωγενούς αύξησης στη ζήτηση των προϊόντων του

κλάδου και αναδεικνύει τη σημασία των δραστηριοτήτων που συνδέονται με τον καπνό στην ελληνική οικονομία. Οι εκτιμήσεις δείχνουν μία σημαντική ικανότητα δημιουργίας θέσεων εργασίας για τον κλάδο της καλλιέργειας του καπνού, καθώς μία εξωγενής αύξηση για ακατέργαστο καπνό της τάξης των 100.000.000 δραχμών δημιουργεί 850 νέες θέσεις εργασίας. Ο αντίστοιχος συντελεστής για τον κλάδο επεξεργασίας καπνού και βιομηχανίας τσιγάρων είναι επίσης υψηλός, με την αντίστοιχη εξωγενή αύξηση για επεξεργασμένο καπνό και προϊόντα καπνού κατά 100.000.000 δραχμές να δημιουργεί 110 νέες θέσεις εργασίας.

Οι δραστηριότητες της καλλιέργειας και επεξεργασίας καπνού υποστηρίζουν και δημιουργούν νέες θέσεις απασχόλησης στις πλέον μειονεκτικές και υστερούσες περιοχές της ελληνικής υπαίθρου, και συνεπώς είναι απολύτως συμβατές με την επικρατούσα πολιτική της ΕΕ για την ανάπτυξη της υπαίθρου. Ο στόχος της δημιουργίας νέων θέσεων απασχόλησης βρίσκεται στο κέντρο των πολιτικών της ΕΕ για την περιφερειακή ανάπτυξη και την ανάπτυξη της υπαίθρου, και συνεπώς οι δραστηριότητες της καλλιέργειας και επεξεργασίας θα πρέπει να υποστηρίζονται. Παρ' όλ' αυτά, η στήριξη δεν θα πρέπει να περιορίζεται μόνο στις τρέχουσες μορφές οικονομικής ενίσχυσης αλλά να επεκταθεί και σε νέες μορφές υποστήριξης, στόχος των οποίων θα είναι η ποιοτική αναβάθμιση της παραγωγής και η μακροπρόθεσμη επιβίωση του τομέα. Τέτοιες νέες μορφές στήριξης θα πρέπει να περιλαμβάνουν γεωργικές εφαρμογές, υπηρεσίες επίδειξης νέων τεχνικών καλλιέργειας, τεχνική κατάρτιση, χρηματοοικονομική διαχείριση, βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των καπνοκαλλιεργητών και υποστήριξη για τις απαραίτητες υποδομές.

## **7.5 Η Συμβολή του Τομέα του Καπνού στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν**

Η συμβολή του τομέα του καπνού στη διαμόρφωση του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) είναι σημαντική. Η καλλιέργεια καπνού συνεισφέρει μία μέση ακαθάριστη αξία 180 δισ. δραχμών, ενώ η επεξεργασία καπνού και η παραγωγή τσιγάρων συνεισφέρουν μία ακαθάριστη αξία 190,4 δισ. δραχμών. Εάν σ' αυτά προσθέσουμε και το προϊόν που δημιουργείται από τις υπηρεσίες χονδρικού και λιανικού εμπορίου και προώθησης, η συμβολή του κλάδου στη διαμόρφωση του ΑΕΠ είναι ακόμη μεγαλύτερη. Οι εκτιμηθέντες κλαδικοί πολλαπλασιαστές προϊόντος, οι οποίοι εκφράζουν τη σημασία της

προς τα πίσω σύνδεσης κάθε κλάδου και δείχνουν το λόγο μεταξύ συνολικού (για όλη την οικονομία) και άμεσου (κλαδικού) αποτελέσματος προϊόντος, είναι ιδιαίτερος σημαντικοί. Μία εξωγενής αύξηση κατά 1.000.000 δραχμές στη ζήτηση για ακατέργαστο καπνό αυξάνει το συνολικό εγχώριο προϊόν κατά 2.660.000 δραχμές, δηλαδή το υπερδιπλασιάζει. Η αντίστοιχη εξωγενής ζήτηση 1.000.000 δραχμών για επεξεργασμένο καπνό ή για προϊόντα καπνού αυξάνει το συνολικό εγχώριο προϊόν κατά 2.090.000 δραχμές, διπλασιάζοντας δηλαδή την αρχική αύξηση στη ζήτηση. Οι εκτιμηθέντες πολλαπλασιαστές προϊόντος για τους τομείς καπνού είναι κατά πολύ σημαντικότεροι των αντίστοιχων πολλαπλασιαστών που εκτιμήθηκαν για άλλους κλάδους της ελληνικής οικονομίας.

### **7.7 Η Συμβολή του Καπνού στα Δημόσια Έσοδα**

Η πώληση τσιγάρων αποτελεί μία σημαντική πηγή δημόσιων εσόδων. Το ελληνικό κράτος εκτιμά ότι θα συλλέξει 609 δισ. δραχμές από τον ειδικό φόρο κατανάλωσης προϊόντων καπνού και 140 δισ. δραχμές από το Φόρο Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ) στα προϊόντα καπνού με βάση τον προϋπολογισμό του 2001, όπως αυτός δημοσιεύθηκε στο τέλος του 2000. Το σύνολο των φόρων (ειδικός φόρος κατανάλωσης και ΦΠΑ) σε προϊόντα καπνού θα ανέλθει το 2000 σε 749 δισ. δραχμές, ποσό που αντιστοιχεί, ί στο 6,9% του συνόλου όλων των φόρων, στο 11,8% όλων των έμμεσων φόρων και στο 32,6%) όλων των ειδικών φόρων κατανάλωσης στην Ελλάδα. Το σύνολο των ειδικών φόρων κατανάλωσης στα τσιγάρα αποτελεί το 57,5% της λιανικής τιμής, ενώ οι ειδικοί φόροι μαζί με τον ΦΠΑ αποτελούν το 72,75%) της λιανικής τιμής των τσιγάρων. Μία πρόσθετη πηγή δημοσίων εσόδων είναι οι εταιρικοί φόροι και οι φόροι εισοδήματος στις δραστηριότητες που συνδέονται με τον καπνό. Εκτιμάται ότι το σύνολο του κλάδου συνεισφέρει ετησίως περίπου 40 δισ. δραχμές με μορφή εταιρικών φόρων και φόρων εισοδήματος, χωρίς μάλιστα να λ< βάνονται υπόψη οι επιπτώσεις στο εισόδημα άλλων τομέων της οικονομίας που σχετίζονται με τους κλάδους του καπνού.

### **7.8 Καπνός ως Πηγή Συναλλάγματος**

Ο καπνός αποτελεί μία από τις κύριες εξαγωγικές δραστηριότητες της χώρας και μία σημαντική πηγή εισροής συναλλάγματος. Οι εξαγωγές καπνού είναι σημαντική πηγή

σκληρού συναλλάγματος, εφόσον κατευθύνονται κατά ένα τρίτο περίπου στις ΗΠΑ, ενώ οι εξαγωγές τσιγάρων αποτελούν το ένα τρίτο του συνόλου της παραγωγής τσιγάρων στην Ελλάδα. Οι συνολικές εξαγωγές καπνού και προϊόντων καπνού είναι 142 δισ, δραχμές ή το 3,6% του συνόλου των εξαγωγών της χώρας. Επιπλέον, η καλλιέργεια καπνού ήταν μία σημαντική πηγή συναλλάγματος λόγω της στήριξης που προσφέρεται στον τομέα από την ΕΕ. Το 1997, το πλέον πρόσφατο έτος για το οποίο υπάρχουν στοιχεία, η συνολική στήριξη της ΕΕ στον καπνό έφτασε στα 349.000.000 ευρώ, αντιστοιχώντας στο 13% της συνολικής στήριξης που δόθηκε από την ΕΕ στα ελληνικά αγροτικά προϊόντα.

### **7.9 Η Συμβολή του Καπνού στη Ανάπτυξη της Περιφέρειας και της Υπαίθρου**

Η καλλιέργεια του καπνού είναι μία από τις κυριότερες οικονομικές δραστηριότητες που προσφέρουν απασχόληση σε μειονεκτικές και οικονομικά υστερούσες περιοχές της υπαίθρου. Η καλλιέργεια και επεξεργασία του καπνού προσφέρουν απασχόληση και εισόδημα σε αγροτικά νοικοκυριά και εργάτες σε μειονεκτικές περιοχές της Θράκης, της Μακεδονίας, της Θεσσαλίας και της Αιτωλοακαρνανίας, παρέχοντας συνεπώς εισόδημα σε ένα φάσμα άλλων οικονομικών δραστηριοτήτων στις περιοχές αυτές. Η καλλιέργεια του καπνού αποτελεί επομένως την κύρια οικονομική δραστηριότητα στις παραπάνω περιοχές, και έτσι η οικονομική και κοινωνική τους σταθερότητα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συνέχιση των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον καπνό.

Η περιφερειακή κατανομή της καπνοκαλλιέργειας δείχνει έντονη συγκέντρωση της δραστηριότητας σε συγκεκριμένους νομούς, και έτσι οποιεσδήποτε αρνητικές εξελίξεις στην καλλιέργεια του καπνού δεν θα επηρεάσουν όλους τους νομούς, αλλά θα εστιαστούν στις περισσότερο υστερούσες και μειονεκτικές περιοχές της ελληνικής υπαίθρου. Αυτό θα επηρεάσει την κοινωνική συνοχή στις εν λόγω περιοχές, επιταχύνοντας τη μετανάστευση και την απερίμωση τους από αξιόλογο ανθρώπινο δυναμικό. Η απώλεια ανθρώπινου δυναμικού θα είναι το μεγαλύτερο εμπόδιο σε μελλοντικές αναπτυξιακές προσπάθειες. Έτσι, η καλλιέργεια του καπνού θα πρέπει να υποστηριχθεί σ' αυτές τις περιοχές και ν' αποτελέσει κύριο στόχο της πολιτικής ανάπτυξης της υπαίθρου. Αυτό φυσικά απαιτεί μία ολοκλη-

ρωμένη προσπάθεια που θα εγγυάται την ποιότητα του παραγόμενου καπνού και την υψηλή τιμή του στη διεθνή αγορά.

### 7.10 Ποικιλίες Καπνού που Καλλιεργούνται στην Ελλάδα

Σύμφωνα με τον κανονισμό 2075/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι διάφορες ποικιλίες καπνού κατατάσσονται σε οκτώ βασικές ομάδες, ανάλογα με τη διαδικασία ξήρανσης τους. Στην Ελλάδα παράγονται ποικιλίες που ανήκουν σε έξι από τις οκτώ αυτές διαφορετικές ομάδες (Πίνακας 7.1). Ειδικότερα, καλλιεργούνται κλασικές ποικιλίες ανατολικού τύπου καπνού (Μπασμάς, Κατερίνη και Καμπά-Κου-λάκ Κλασικά), άλλες ποικιλίες ανατολικού τύπου (Τσε-μπέλια και Μαύρα), καθώς και μη-ανατολικού τύπου ποικιλίες (Μπέρλεϋ και Βιρτζίνια).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1 . Καλλιεργούμενη Έκταση, Αριθμός Παραγωγών και Ποσοστώσεις Παραγωγής για τις Ελληνικές Ποικιλίες Καπνού το 2000

Κοινοτική	Ονομασία	Καλλιεργούμενη	Αριθμός	Ποσοστώσεις
Κατάταξη (2075/92)	Ποικιλίας	Έκταση σε Εκτάρια	Παραγωγών	σε Τόνους
I	Βιρτζίνια	9.870	6.678	32.548
II	Μπέρλεϋ	3.810	2.174	12.325
v	Τσεμπέλια, Μαύρα	4.039	6.470	10.986
VI	Μπασμάς	20.844	24.684	27.023
VII	Κατερίνη, Σ79	11.320	11.826	23.389
VIII	Καμπά-Κουλάκ			
	Κλασικά			
	Ελάσσονος, κλπ.	7.666	9.555	18.465
Σύνολο		57.549	61.387	124.736

ΠΗΓΗ: Εθνικός Οργανισμός Καπνού, 2000 (προσωρινά στοιχεία).

Ο Μπασμάς (ομάδα VI) είναι μια ελληνική ποικιλία καπνού που ξηραίνεται στον ήλιο και περιλαμβάνει μερικούς από τους πιο γνωστούς τύπους καπνών, όπως τον Μπασμά Ξάνθης, τον Μακεδόνικο Μπασμά και τη συγγενική ποικιλία Ζίχνα, η οποία έχει πάψει να καλλιεργείται. Ο Μπασμάς είναι καπνός με ξεχωριστό άρωμα, χωρίς ιδιαίτερη γεύση, και χαρακτηρίζεται από σχετικά υψηλή περιεκτικότητα σε νικοτίνη. Με ποσότητες που δεν ξεπερνούν το 20-25%, χρησιμοποιείται κυρίως σε χαρμάνια αμερικανικού τύπου, για την παραγωγή τσιγάρων με άρωμα και γεύση.

Τα Καμπά-Κουλάκ Κλασικά, Μυρωδάτα και Ζιγνομυρωδάτα (ομάδα VIII) είναι ελληνικές ποικιλίες καπνού, ξηραινόμενες στον ήλιο, που περιλαμβάνουν επίσης τις ποικιλίες Ελασσώνας και Μυρωδάτα Αγρινίου. Είναι σχετικά ουδέτερες όσον αφορά το άρωμα και τη γεύση, και χαρακτηρίζονται από χαμηλή περιεκτικότητα σε νικοτίνη. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν «γέμισμα» σε —σχεδόν— οποιαδήποτε μίξη (χαρμάνι) καπνού, χωρίς να επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά των ποικιλιών που προσδίδουν το άρωμα και τη γεύση στο χαρμάνι.

Τα Τσεμπέλια, Μαύρα και Καμπά-Κουλάκ Μη-Κλασικά (ομάδα V) είναι ελληνικές ποικιλίες που ξηραίνονται στον ήλιο. Χαρακτηρίζονται από ένα ελαφρύ άρωμα, ξεχωριστή γεύση και μεσαία περιεκτικότητα σε νικοτίνη. Χρησιμοποιούνται σαν καπνός βάσης και επηρεάζουν το χαρμάνι με το άρωμα και τη γεύση τους.

Ο καπνός Κατερίνη (ομάδα VII) είναι μια ιδιαίτερη ελληνική ποικιλία καπνού, η οποία καλλιεργείται κυρίως στο Νομό Κατερίνης και τις γύρω περιοχές. Η ποικιλία Κατερίνη περιλαμβάνει και κάποιες άλλες ποικιλίες, γνωστές σαν Σαμψούς, Μπαζί - Μπαγλί, Σ79, κ.ά. Έχει ένα πολύ ελαφρύ —σχεδόν ουδέτερο— άρωμα, διαθέτει όμως χαρακτηριστική γεύση και έχει μεσαία περιεκτικότητα σε νικοτίνη. Χρησιμοποιείται σε χαρμάνια καπνού τα οποία επηρεάζει με το άρωμα και τη γεύση της.

Τα Μπέρλεϋ (ομάδα II) είναι καπνός ξηραινόμενος με αέρα, ο οποίος χρησιμοποιείται σαν γέμισμα και δεν έχει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ποικιλιών ανατολικού τύπου (ομάδων V, VI, VII, VIII).

Τα Βιρτζίνια (κατηγορία I) είναι θερμοξηραινόμενος καπνός. Στην Ελλάδα άρχισε να καλλιεργείται μόλις το 1982, αν και είχαν γίνει προσπάθειες να εισαχθεί η καλλιέργεια του νωρίτερα. Τα Βιρτζίνια χρησιμοποιούνται σαν γέμισμα σε αμερικανικού τύπου χαρμάνια.

### **7.11 Παραγωγή Καπνού στην Ελλάδα**

Το 2000, η καλλιέργεια του καπνού στην Ελλάδα καταλάμβανε 57.549 εκτάρια γης, ή περίπου το 2% της συνολικά χρησιμοποιούμενης αγροτικής έκτασης, από δε τους 61.387 καπνοκαλλιεργητές διατέθηκαν για πώληση 124.736 τόνοι καπνού όλων των ποικιλιών. Η έκταση που καλλιεργείται με καπνό, ο αριθμός των καπνοπαραγωγών και η παραγωγή καπνού μειώνονται συνεχώς, λόγω της ύφεσης που χαρακτηρίζει τον

τομέα του καπνού στην ελληνική γεωργία (Διαγράμματα 1.1., 1.2. και 1.3.). Στο πλαίσιο αυτής της πτωτικής τάσης έγινε μια σημαντική προσπάθεια αναδιάρθρωσης του τομέα, με κύρια χαρακτηριστικά:

- τη δραστική μείωση της καλλιέργειας και παραγωγής ορισμένων ποικιλιών καπνού ανατολικού τύπου (Τσεμπέλια και Μαύρα), των οποίων η ζήτηση μειώνεται τόσο στο εσωτερικό όσο και στις διεθνείς αγορές,
- την αύξηση και, στη συνέχεια, τη σταθεροποίηση του όγκου παραγωγής ορισμένων ποικιλιών ανατολικού τύπου (Μπασμάς και Κατερίνη), που έχουν σταθερή ή και αυξητική τάση ζήτησης τόσο στο εσωτερικό όσο και στις διεθνείς αγορές, και
- την αύξηση και, στη συνέχεια, τη σταθεροποίηση της παραγωγής καπνού τύπου Μπέρλεϋ και Βιρτζίνια.

Ο όγκος παραγωγής και ο αριθμός των παραγωγών της ποικιλίας Κατερίνη αυξήθηκε, σύμφωνα με τις προοπτικές που είχε η συγκεκριμένη ποικιλία στην αγορά. Ο όγκος παραγωγής και ο αριθμός των παραγωγών Μπασμά έχει σταθεροποιηθεί από το 1990 και μετά, ενώ τα Καμπά-Κουλάκ Κλασικά παρουσιάζουν μείωση τόσο στον όγκο παραγωγής, όσο και στον αριθμό των παραγωγών. Όσο για τις ποικιλίες Μπέρλεϋ και Βιρτζίνια, η καλλιεργούμενη έκταση, ο όγκος παραγωγής και ο αριθμός των παραγωγών έχουν αυξηθεί σε σχέση με το 1990. Η παραγωγή της ποικιλίας Τσεμπέλια μειώνεται συνεχώς, ακολουθώντας τις αρνητικές τάσεις της αγοράς για τα καπνά αυτού του τύπου.

Θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '90 επήλθε μία ισορροπία στην παραγωγή καπνού όλων των ποικιλιών, στο πλαίσιο της σύμφωνης δράσης της διαρθρωτικής αγροτικής πολιτικής και των τάσεων της αγοράς, σε σχέση πάντα με τη ζήτηση καπνού ανατολικού τύπου. Θα πρέπει, βέβαια, να σημειωθεί ότι η αύξηση που παρουσιάζουν ορισμένες ποικιλίες καπνού δεν οφείλεται στην είσοδο νέων παραγωγών στον τομέα —εφόσον ο συνολικός αριθμός των καπνοκαλλιεργητών μειώνεται— αλλά στις αλλαγές που επήλθαν στη διάρθρωση της παραγωγής μεταξύ των παλαιών παραγωγών.

### 7.12 Μέση Απόδοση Παραγωγής Καπνού

Οι συνολικές αποδόσεις του καπνού ( όγκος παραγωγής σε κιλά ανά εκτάριο καλλιεργούμενης έκτασης ) υπερ – τριπλασιάστηκαν κατα την περίοδο 1961 – 99. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να αποδοθεί σε δύο βασικούς παράγοντες :

1. στη ραγδαία εξέλιξη της γεωργικής τεχνολογίας και την υιοθέτηση καινοτομιών σε όλα τα στάδια της παραγωγής καπνού και
2. στην εισαγωγή ποικιλιών με υψηλές αποδόσεις (Βιρτζίνια), με την ταυτόχρονη εγκατάλειψη της καλλιέργειας ανατολικών ποικιλιών χαμηλής παραγωγικότητας κυρίως σε ξερικές εκτάσεις (Τσεμπέλια και Μαύρα).

Η βελτίωση της γεωργικής τεχνολογίας αναφέρεται σε ένα ευρύ φάσμα παραγόντων, οι οποίοι περιλαμβάνουν την επέκταση της άρδευσης με νέες τεχνολογίες που βελτιστοποιούν την υπάρχουσα ποσότητα νερού, την υιοθέτηση σύγχρονων λιπασμάτων και σκευασμάτων φυτοπροστασίας, τη βελτίωση των ποικιλιών από τοπικούς πειραματικούς σταθμούς του Εθνικού Οργανισμού Καπνού, τη βελτίωση των μετεωρολογικών προβλέψεων, την καλή πληροφόρηση των παραγωγών, καθώς και τη χρήση σύγχρονων γεωργικών μηχανημάτων τόσο στα σπορεία όσο και στον αγρό. Το ελληνικό κράτος επηρέασε το βαθμό χρήσης της γεωργικής τεχνολογίας με δύο τρόπους:

1. Έκανε σημαντικές επενδύσεις σε έργα υποδομής και κυρίως σε έργα διαχείρισης νερού. Ιδιαίτερα για την παροχή αρδευτικού νερού πραγματοποιήθηκαν πολλά έργα μεγάλης και μικρής κλίμακας στο πλαίσιο των δύο Κοινοτικών Προγραμμάτων Στήριξης και, παλαιότερα, των Ολοκληρωμένων Μεσογειακών Προγραμμάτων. Η ύπαρξη αρδευτικού νερού διευκόλυνε τη διαδικασία υιοθέτησης σύγχρονων τεχνικών άρδευσης στις εκμεταλλεύσεις (π.χ. στάγδην άρδευση) και επέτρεψε την καλλιέργεια ποικιλιών που είναι απαιτητικές σε νερό.
2. Διεξήγαγε σημαντική έρευνα στον τομέα της καλλιέργειας του καπνού και προσπάθησε να ενσωματώσει και να διαδώσει τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας στην παραγωγική διαδικασία μέσω των τοπικών γραφείων του Υπουργείου Γεωργίας και των σταθμών του Εθνικού Οργανισμού Καπνού, που παρείχαν υπηρεσίες υποστήριξης και γεωργικών εφαρμογών και πλήθος πιλοτικών προγραμμάτων.

Σε ορισμένες περιοχές βέβαια, και κάτω από ορισμένες συνθήκες, κυριάρχησε η ίδια κατάσταση και στην καλλιέργεια άλλων, ανταγωνιστικών ως προς τον καπνό, προϊόντων (π.χ. βαμβάκι). Οι αποδόσεις δεν αυξήθηκαν με τον ίδιο ρυθμό για όλες τις ποικιλίες καπνού. Η μέση απόδοση των διαφορετικών ποικιλιών καπνού που μπορούν να καλλιεργηθούν σε ξερικές εκτάσεις (Μπασμάς, Τσεμπέλια, Μαύρα) εξαρτάται από το ρυθμό και το βαθμό εγκατάλειψης των ξερικών καλλιεργειών. Οι ποικιλίες Τσεμπέλια και Μαύρα παρουσιάζουν τον υψηλότερο ρυθμό αύξησης των μέσων αποδόσεων τους λόγω του υψηλού βαθμού εγκατάλειψης της καλλιέργειας των ποικιλιών αυτών σε ξερική γη και της λειτουργίας των προγραμμάτων αναδιάρθρωσης της παραγωγής. Η αύξηση των μέσων αποδόσεων των συγκεκριμένων ποικιλιών είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς ο ρυθμός εγκατάλειψης ξερικών εκτάσεων στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας, τη μοναδική σχεδόν περιοχή παραγωγής αυτών των ποικιλιών, καταγράφηκε ως ιδιαίτερα υψηλός για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο στην οποία αναφερόμαστε.

### 7.13 Η Εξέλιξη των Τιμών του Καπνού

Οι τιμές που καταβάλλονται στους καπνοπαραγωγούς αποτελούνται από δύο μέρη: τη συνολική επιδότηση και την τιμή αγοράς. Ο μηχανισμός επιδοτήσεων παρέχει στήριξη στην καλλιέργεια του καπνού. Η συνολική στήριξη υπερβαίνει κατά πολύ την αγοραία τιμή του προϊόντος. Στον Πίνακα 7.2 παρουσιάζεται η εξέλιξη των τιμών που λαμβάνουν οι παραγωγοί για την περίοδο 1987-98, σε τρέχουσες τιμές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2 . Εξέλιξη των Τιμών που Λαμβάνουν οι Παραγωγοί, 1988-98

Ποικιλία	Τιμές που λαμβάνουν οι αγρότες (Δρχ./Κιλό, Τρέχουσες Τιμές)		
	1988	1993	1998
Μπασμάς	1.032	1.413	2.278
Κατερίνης	780	1.225	1.753
Κ-Κ Κλασικά	525	814	1.088
Τσεμπέλια	502	837	922
Μαύρα	404	795	935
Μπέρλεϋ	290	682	914
Βιρτζίνια	535	837	1.194

#### 7.14 Κόστος παραγωγής καπνού

Υπάρχουν ελάχιστες μελέτες που να αφορούν το κόστος της αγροτικής παραγωγής, και ιδιαίτερα το κόστος της παραγωγής καπνού στην Ελλάδα. Μια αρκετά εκτεταμένη μελέτη σχετικά με το κόστος της αγροτικής παραγωγής και τις αποδόσεις σε διάφορα αγροτικά προϊόντα πραγματοποιήθηκε από την Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδας (Ζιώγας, Ντελής, Σχορτσανίτης, 1992) στην περιοχή της Θεσσαλίας και παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες για το κόστος παραγωγής των ποικιλιών Μπασμά, Τσεμπέλια, Βιρτζίνια, Μπέρλεϋ και άλλων ανατολικού τύπου ποικιλιών, για διαφορετικά έτη. Μια δεύτερη — επίσης εκτεταμένη — μελέτη πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Γεωργοοικονομικών και Κοινωνιολογικών Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (Παπαναγιώτου κ.ά., 1999) και περιέχει πληροφορίες σχετικά με το κόστος παραγωγής για τα Βιρτζίνια, τα Μπέρλεϋ και άλλα καπνά ανατολικού τύπου. Τέλος, μια άλλη πρόσφατη μελέτη επιχειρεί να προσδιορίσει το κόστος παραγωγής καπνού στην Ελλάδα για όλες τις διαφορετικές κατηγορίες καπνού, όπως αυτές ορίζονται από τον Κανονισμό 2075/92 (Κιτσοπανίδης, 1995), χρησιμοποιώντας στοιχεία παραγωγής του Εθνικού Οργανισμού Καπνού. Στην παρούσα κατάσταση θα χρησιμοποιήσουμε μόνο τα γενικά συμπεράσματα των μελετών αυτών αναφορικά με το κόστος παραγωγής καπνού στην Ελλάδα, σε μια προσπάθεια συνθετικής παρουσίασης των κυριότερων αποτελεσμάτων των εν λόγω μελετών.

Το κόστος εργασίας για τον Μπασμά ανέρχεται στο 80% περίπου των αναλογικών δαπανών και στο 60% περίπου του συνολικού κόστους παραγωγής. Η καλλιέργεια της συγκεκριμένης ποικιλίας παρουσιάζει θετικό οικονομικό αποτέλεσμα. Από την άλλη πλευρά, το κόστος εργασίας για τα Τσεμπέλια και τα Μαύρα ανέρχεται στο 70% περίπου του συνολικού κόστους παραγωγής και οι εκμεταλλεύσεις αυτών των ποικιλιών δεν θεωρούνται οικονομικά βιώσιμες.

Για την καλλιέργεια καπνού τύπου Μπέρλεϋ, το κόστος εργασίας ανέρχεται στο 40% περίπου του συνολικού κόστους παραγωγής. Ο καπνός τύπου Βιρτζίνια εισήχθη στην Ελλάδα το 1981, αλλά άρχισε να θεωρείται ως εναλλακτική καλλιέργεια μόλις μετά το 1985. Το κύριο εμπόδιο που αντιμετώπιζαν οι αγρότες στην υιοθέτηση της ποικιλίας Βιρτζίνια ήταν το υψηλό κόστος των απαιτούμενων επενδύσεων σε μηχανήματα (ΕΗται-α & 81<ατ.αδ, 1998). Η διαδικασία υιοθέτησης της

συγκεκριμένης ποικιλίας επιταχύνθηκε ιδιαίτερα με την εφαρμογή προγραμμάτων που ενίσχυαν την εγκατάσταση του κατάλληλου μηχανολογικού εξοπλισμού, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στο 2ο Κεφάλαιο του παρόντος βιβλίου. Το κόστος εργασίας για την ποικιλία Βιρτζίνια αποτελεί μόλις το 33% του συνολικού κόστους παραγωγής, ενώ οι αποσβέσεις και οι τόκοι κεφαλαίων ανέρχονται περίπου στο 30% του συνολικού κόστους — γεγονός που αποδεικνύει τον υψηλό βαθμό εξάρτησης της καλλιέργειας των Βιρτζίνια από μηχανήματα και επενδύσεις κεφαλαίου.

Είναι φανερό, από την παραπάνω συζήτηση, ότι η καλλιέργεια καπνού στηρίζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό στην αξιοποίηση της διαθέσιμης εργασίας (οικογενειακής και μισθωμένης). Ο Μπασμάς είναι η ποικιλία που χαρακτηρίζεται από τον υψηλότερο βαθμό έντασης εργασίας, ενώ ακολουθούν η Κατερίνη, τα Καμπά-Κουλάκ, τα Μαύρα, τα Τσεμπέλια, τα Μπέρλεϋ και τα Βιρτζίνια. Για το λόγο αυτό, η καλλιέργεια του Μπασμά δεν είναι μόνον επικερδής, αλλά μπορεί να προσφέρει απασχόληση σε μειονεκτικές αγροτικές περιοχές με υψηλά ποσοστά λανθάνουσας ανεργίας και μετανάστευσης. Τα καπνά μη-ανατολικού τύπου, όττοος τα. Μπέρλεϋ και τα. Βιρτζίνια, δεν στηρίζονται τόσο στην εργασία όσο τα ανατολικά καπνά. Στην πραγματικότητα, η ποσότητα εργασίας που απαιτούν τα Βιρτζίνια είναι σχεδόν η μισή από την αντίστοιχη ποσότητα εργασίας που απαιτούν ο Μπασμάς και τα Τσεμπέλια.

Τα ενοίκια γης είναι υψηλότερα για τις ποικιλίες Μπέρλεϋ και Βιρτζίνια σε σχέση με αυτά για τα ποτιστικά Τσεμπέλια και Μπασμά. Αυτό είναι και γνωστό και αναμενόμενο, καθώς, με βάση τη θεωρία του Κίοαπιο, η γαιοπρό-σοδος, το εισόδημα που προκύπτει από το ενοίκιο της γης, δεν είναι παρά οι αποδόσεις που πληρώνονται στον ιδιοκτήτη της γης. Τα ενοίκια της γης αντικατοπτρίζουν και ενσωματώνουν τις υποκειμενικές εκτιμήσεις οικονομικής προσόδου από την καλλιέργεια με καπνό. Οι ποικιλίες Μπασμά και Τσεμπέλια καταλαμβάνουν οριακά εδάφη, χαμηλής ποιότητας και παραγωγικής δυνατότητας, που κατά κανόνα δεν είναι κατάλληλα για την παραγωγή άλλων προϊόντων (βαμβάκι, καλαμπόκι κλπ.). Αντίθετα, οι ποικιλίες Μπέρλεϋ και Βιρτζίνια καλλιεργούνται σε εδάφη υψηλής ποιότητας και παραγωγικής ικανότητας, ενώ τα ενοίκια γης για την καλλιέργεια τους είναι τουλάχιστον ίσα με αυτά της καλλιέργειας βαμβακιού και άλλων βιομηχανικών φυτών. Παρ' όλ' αυτά, τα υπάρχοντα στοιχεία για την Ελλάδα δείχνουν ότι οι

τιμές της αγροτικής γης δεν καθορίζονται αποκλειστικά στο πλαίσιο του αγροτικού τομέα. Η πολιτική επιτοκίων της ελληνικής κυβέρνησης κατά την περίοδο του υψηλού πληθωρισμού της δεκαετίας του 1970 είχε επίσης σημαντικές επιπτώσεις στον αγροτικό τομέα της χώρας και στη διαμόρφωση υψηλών επιτοκίων (Daouli & Demoussis, 1992).

Με βάση το επιχειρηματικό κέρδος, μόνο δύο ποικιλίες καπνού φαίνεται να παρουσιάζουν θετικά αποτελέσματα: η ποικιλία Βιρτζίνια είναι η πιο προσοδοφόρα καλλιέργεια, ακολουθούμενη από την ποικιλία Μπερλεϋ. Λαμβάνοντας υπόψη το ύψος του συνολικού εισοδήματος του αγροτικού νοικοκυριού, μόνο τα Βιρτζίνια φαίνονται ικανά να εξασφαλίσουν ένα ικανοποιητικό εισόδημα. Όμως, δεδομένου ότι τα υπάρχοντα στοιχεία δεν είναι αρκετά πρόσφατα, και λαμβάνοντας υπόψη την αναδιάρθρωση του τομέα παραγωγής καπνού στην Ελλάδα, θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι υπάρχουν κάποιες ποικιλίες ανατολικού τύπου που μπορούν επίσης να εξασφαλίσουν ένα ικανοποιητικό εισόδημα για το αγροτικό νοικοκυριό, εάν σ' αυτό υπολογίσουμε και το γεγονός ότι εξασφαλίζουν εργασία σε ανθρώπινο δυναμικό που δεν έχει άλλες δυνατότητες απασχόλησης.

#### **7.15 Αξία Παραγωγής και Ακαθάριστο Εισόδημα Καπνού**

Στον Πίνακα 7.3. παρουσιάζεται η αξία παραγωγής για διαφορετικές ποικιλίες καπνού στην Ελλάδα για το έτος 1999. Η αξία παραγωγής του Μπασμά ανέρχεται σε 52 περίπου δισεκατομμύρια δραχμές, ή αλλιώς στο 35% της συνολικής αξίας του καπνού που παρήχθη το 1999. Η αξία του καπνού Κατερίνης αποτελεί το 21,5% της συνολικής αξίας του παραγόμενου καπνού, και αν σ' αυτό το ποσοστό προστεθούν τα αντίστοιχα ποσοστά για τις ποικιλίες K-K Κλασικά, Τσεμπέλια και Μαύρα, η αξία των ανατολικών καπνών ανέρχεται στο 75,2% της συνολικής αξίας του παραγόμενου καπνού στη χώρα. Όσον αφορά στο ακαθάριστο εισόδημα των παραγωγών, τα Βιρτζίνια και τα Μπερλεϋ είναι οι ποικιλίες με τα υψηλότερα εισοδήματα, της τάξης των 4,7 και 4,0 εκατομμυρίων δραχμών αντίστοιχα. Όμως, λαμβάνοντας υπόψη το υψηλότερο κόστος παραγωγής αυτών των ποικιλιών, το καθαρό εισόδημα των παραγωγών είναι σημαντικά πιο χαμηλό, σε κάθε περίπτωση όμως ικανό να διασφαλίσει τη βιωσιμότητα της συγκεκριμένης παραγωγικής δραστηριότητας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3 . Αξία της Παραγωγής Καπνού στην Ελλάδα, 1999

Ποικιλία Καπνού	Αξία (εκατ. δρχ.)	% της Αξίας	Μέση Αξία ανά Παραγωγό	Μέση Αξία ανά Εκτάριο
Μπασμάς	51.873	35,0%	2,1	2,5
Κατερίνη -	32.285	21,5%	2,9	2,7
Κ-Κ Κλασικά	18.185	12,1%	1,7	2,0
Τσεμπέλια	7.844	5,2%	1,2	1,7
Μαύρα	2.804	1,9%	1,5	2,1
Μπέρλεϋ	8.970	6,0%	4,0	2,9
Βιρτζίνια	28.146	18,8%	4,7	3,0
Σύνολο	150.107	100%		

ΠΗΓΗ: Εθνικός Οργανισμός Καπνού, 2000.

#### 7.16 Πολιτική για τον Καπνό από την Ένταξη της Ελλάδας στην ΕΟΚ μέχρι το 1998.

Μετά την ένταξη της στην ΕΟΚ, το 1981, η Ελλάδα υιοθέτησε την Κοινή Αγροτική Πολιτική και κατ' επέκταση την πολιτική καπνού της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η Κοινοτική πολιτική για τον καπνό, όπως αυτά περιγραφόταν στον Κανονισμό 727/70 που αποτελούσε την κοινή οργάνωση της αγοράς καπνού, είχε τους εξής στόχους:

- Να εγγυηθεί το σύνολο της παραγωγής καπνού στην Κοινότητα.
- Να θέσει τις τιμές στόχου και τις τιμές παρέμβασης.
- Να εξασφαλίσει επιδότηση (πριμ) παραγωγής ανά κιλό παραγόμενου καπνού για τις διαφορετικές ποικιλίες.
- Να εξασφαλίσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα παρέμβασης στην αγορά καπνού.
- Να εξασφαλίσει ένα ανταποδοτικό σύστημα.

Στις δεκαέξι ομάδες ποικιλιών καπνού της Κοινότητας ήρθαν να προστεθούν και 10 ελληνικές. Η υιοθέτηση της Κοινοτικής πολιτικής καπνού είχε συγκεκριμένες

επιπτώσεις στην εθνική πολιτική καπνού εκείνης της εποχής. Με την πλήρη αποδοχή της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, η Ελλάδα έπρεπε να καταργήσει το σύστημα των αδειών παραγωγής καπνού. Επίσης, έπρεπε να καταργηθεί κάθε μορφή οικονομικής διάκρισης ανάμεσα στις ποικιλίες που εξάγονταν και σε όσες καταναλώνονταν στο εσωτερικό. Αυτό προκάλεσε άμεσες συνέπειες στις βιομηχανίες τσιγάρων. Δεν ήταν πλέον υποχρεωμένες να αγοράζουν συγκεκριμένες ποσότητες από συγκεκριμένες ποικιλίες καπνού ανατολικού τύπου, ενώ οι εισαγωγές καπνού ήταν εναρμονισμένες με το Κοινοτικό πλαίσιο. Η ποιοτική ταξινόμηση δεν αποτελούσε τμήμα της Κοινοτικής πολιτικής, και έτσι η Ελλάδα διατήρησε αυτό το σύστημα.

Το σύστημα της Κοινότητας για τις τιμές στόχου του καπνού καθώς και για τις τιμές παρέμβασης ήταν παρόμοιο με το ελληνικό. Το Κοινοτικό σύστημα λοιπόν περιλάμβανε:

- \* Τιμές Στόχου,
- \* Τιμές Παρέμβασης,
- \* Πριμ (Επιδότησεις).

Οι τιμές στόχου αποτελούσαν, ουσιαστικά, τις προβλέψεις της Κοινότητας για το επίπεδο των τιμών αγοράς κατά τη διάρκεια της επόμενης καλλιεργητικής και αγοραστικής περιόδου. Οι τιμές παρέμβασης διαμορφώθηκαν αρχικά στο 90% των αγοραίων τιμών, αργότερα μειώθηκαν στο 85% και τελικά στο 80% για τις ποικιλίες με πλεόνασμα. Οι τιμές παρέμβασης για τα δέματα καπνού εκτιμούνταν με βάση τις τιμές παρέμβασης για τα φύλλα καπνού συν τις δαπάνες επεξεργασίας και συσκευασίας. Η επιδότηση (πριμ) ήταν ένας μηχανισμός στήριξης της αξίας του προϊόντος, το σημερινό καθεστώς του οποίου παρουσιάζεται αναλυτικά παρακάτω. Οι τιμές στόχου και οι τιμές παρέμβασης έπαψαν να ισχύουν με την αναμόρφωση της Κοινής Οργάνωσης Αγοράς του 1992 και την αντικατάσταση του Κανονισμού 727/70 από τον Κανονισμό 2075/92. Η επιδότηση ήταν ένα συγκεκριμένο ποσό της Κοινοτικής στήριξης ανά κιλό παραγόμενου καπνού που διέφερε ανά ποικιλία καλλιεργούμενου καπνού.

Για το εμπόριο με τις Τρίτες Χώρες η Κοινότητα εξασφάλιζε μία εξαγωγική επιδότηση (πριμ) στους αγοραστές (εμπόρους) καπνού. Οι επιδοτήσεις αφορούσαν κιλά φύλλων καπνού και απευθύνονταν κυρίως σ' εκείνους τους αγοραστές οι οποίοι είχαν συμβόλαια με παραγωγούς και διενεργούσαν πρωτογενή επεξεργασία στα φύλλα καπνού και συσκευασία. Επίσης, το Κοινοτικό σύστημα παρείχε ανταπόδοση στις

εξαγωγές με σκοπό την κάλυψη της διαφοράς ανάμεσα στη διεθνή και την Κοινοτική τιμή αγοράς. Το σύστημα αυτό έχει πάψει πλέον να ισχύει.

Ο Κανονισμός 2075/92, όπως τροποποιήθηκε αργότερα από τον Κανονισμό 1066/95, εισήγαγε ένα επίσημο σύστημα ποσοστώσεων στην παραγωγή φύλλων καπνού. Οι Μέγιστες Εγγυημένες Ποσότητες καθορίστηκαν στους 370.000 τόνους για το 1993, κατά τον πρώτο χρόνο εφαρμογής του συστήματος, και στους 350.000 από το 1993 και μετά για την παραγωγή της Ευρωπαϊκής Κοινότητας στο σύνολο της. Για την Ελλάδα, οι ποσοστώσεις στην παραγωγή καθορίστηκαν στους 133.950 τόνους για το 1993 και στους 126.700 τόνους για το 1994. Το σύνολο σχεδόν της μείωσης του όγκου παραγωγής καπνού στην Κοινότητα απορροφήθηκε από τις ελληνικές ποικιλίες. Ο Πίνακας 7.4 παρουσιάζει την εξέλιξη των ποσοστώσεων και της παραγωγής των βασικών ποικιλιών καπνού που καλλιεργούνται στην Ελλάδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4. Η Εξέλιξη των Ποσοστώσεων και της Παραγωγής Καπνού στην Ελλάδα, 1991-2000

Ποικιλία	1991			1999			2000
	Ποσό- στωση σε τόνους	Παρα- γωγή σε τόνου	Υπερ- παρα- γωγή (%)	Ποσό- στωση	Παρα- γωγή	Υπερπαρα- γωγή (%)	Ποσόστωση
Μπασμάς	30.000	26.743	-10,8	26.049	25.243	-3,1	27.093
Κατερίνη-Σ79	23.000	20.147	-12,4	22.244	22.020	0,0	23.389
Κ-Κ							
Κλασικά,	30.000	19.806	-34,0	20.274	19.402	-0,4	18.610
Κ-Κ μη							
Κλασικά,	26.500	30.858	+ 16,4	14.792	14.589	0,0	10.993
Μπέρλεϋ	11.000	8.651	-21,3	12.399	11 987	0,0	12.328
Βιρτζίνια	17.000	39.887	+ 134,6	30.711	30.610	0,0	32.547

ΠΗΓΗ: Εθνικός Οργανισμός Καπνού, 2000.

Είναι προφανές ότι η παραγωγή σήμερα έχει προσαρμοσθεί πλήρως στις απαιτήσεις της πολιτικής, όπως αυτές εκφράζονται από την εισαγωγή των Μέγιστων Εγγυημένων Ποσοτήτων και του συστήματος ποσόστωσης. Κατά τη διάρκεια του

πρώτου έτους (1991) η διαφορά μεταξύ των κατα-νεμηθεισών ποσοτήτων (ποσοστώσεις) και της παραγωγής ήταν πολύ μεγάλη ενώ η ανακατανομή των ποσοστώσεων και η προσαρμογή της παραγωγής μέσω της εφαρμογής διαρθρωτικών προγραμμάτων συνετέλεσαν σε μία σχετικά ισορροπημένη παραγωγή το 1999.

### **7.17 Τα Βασικά Στοιχεία της νέας Κοινής Οργάνωσης Αγοράς για τον Καπνό**

Η Νέα Κοινή Οργάνωση Αγοράς για τον καπνό έχει διαρθρωθεί γύρω από τρεις βασικούς άξονες:

- Τη διαμόρφωση της Κοινοτικής ενίσχυσης (πριμ) σύμφωνα με την αγοραία τιμή ακατέργαστου καπνού, η οποία θεωρείται αντικειμενικός δείκτης της ποιότητας του προϊόντος.
- Την περαιτέρω στήριξη της αναδιάρθρωσης του τομέα μέσω της ενίσχυσης του ρόλου των Ομάδων Παραγωγών, της ενθάρρυνσης των παραγωγών να εγκαταλείψουν τον τομέα σε εθελοντική βάση και της μείωσης της παραγωγής των ποικιλιών με μικρές προοπτικές εμπορίας.
- Την αύξηση της ευελιξίας του συστήματος ποσοστώσεων.

Αυτοί οι τρεις στόχοι συμπληρώθηκαν και από άλλα μέτρα που αποσκοπούσαν στην εγκεκριμένη λειτουργία εταιρειών εμπορίας και επεξεργασίας καπνού και στην προώθηση της δημοπράτησης συμβολαίων αγοράς καπνού.

Σύμφωνα με τη νέα Κοινή Οργάνωση Αγοράς, η επιδότηση (πριμ) αποτελείται από δύο μέρη: ένα σταθερό τμήμα το οποίο εξασφαλίζεται σε όλους τους παραγωγούς, και ένα μεταβλητό τμήμα το οποίο παρέχεται σύμφωνα με την ποιότητα του παραγόμενου καπνού μέσα σε μία Ομάδα Παραγωγών. Πρέπει να σημειωθεί ότι το συνολικό ύψος της ενίσχυσης που δίνεται σε μία Ομάδα Παραγωγών δεν μεταβάλλεται. Το μόνο που αλλάζει είναι η κατανομή της επίδοσης μεταξύ των μελών. Η αναλογία του μεταβλητού τμήματος της επιδότησης προς το σταθερό διαφοροποιείται μεταξύ των ποικιλιών καπνού. Ο Πίνακας 7.5 παρουσιάζει, για όλες τις ποικιλίες καπνού, την εξέλιξη της αναλογίας μεταξύ του σταθερού τμήματος της επιδότησης και του μεταβλητού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5. *Η Εξέλιξη της Αναλογίας της Σταθερής προς τη Μεταβλητή Επιδότηση, 1999-2001*

Ποικιλία Καπνού	Σταθερό Τμήμα (%)			Μεταβλητό Τμήμα (%)		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Μπασμάς	81	76	66	15	20	30
Κατερίνη-Σ79	81	76	66	15	20	30
Κ-Κ						
Κλασικά,	81	76	66	15	20	30
Κ-Κ Μη						
Κλασικά,						
Μαύρα,						
Τσεμπέλια	71	61	51	25	35	45
Μπέρλεϋ	76	71	61	20	25	35
Βιρτζίνια	76	71	61	20	25	35

Η απόκλιση του μεταβλητού τμήματος της επιδότησης είναι πολύ μεγάλη για τα Τσεμπέλια, τα Μαύρα και για τις ποικιλίες Βιρτζίνια και Μπέρλεϋ, και μικρότερη για τις ποικιλίες καπνού ανατολικού τύπου όπως ο Μπασμάς και η ποικιλία Κατερίνης. Πέραν της σταθερής επιδότησης, οι παραγωγοί λαμβάνουν επίσης ένα ποσοστό 2% επί της συνολικής ενίσχυσης —ως περαιτέρω ενίσχυση παρεχόμενη από το Ταμείο Έρευνας για τον Καπνό— και ένα ακόμη ποσοστό 2% ως ειδική ενίσχυση. Σχετικά με τον καπνό που καλλιεργήθηκε την περίοδο 1998-1999 και πουλήθηκε το έτος 1999 και μέχρι το τέλος Απριλίου 2000, η συνολική στήριξη στους Έλληνες καπνοκαλλιεργητές και η απόκλιση των τιμών αγοράς παρουσιάζονται στον Πίνακα 2,3. Το νέο σύστημα διαμόρφωσης της ενίσχυσης θα υποκινήσει πιθανώς διαμάχες σχετικά με την αντικειμενική κατάταξη του καπνού σε ποιοτικές κατηγορίες. Το σύστημα θα εξασφάλιζε μία αντικειμενική ποιοτική ταξινόμηση εάν γινόταν αποδεκτό ότι η τιμή αγοράς αντανάκλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου καπνού. Όμως αυτό δεν γίνεται εύκολα αποδεκτό από τους αγρότες. Έτσι, γίνονται διαπραγματεύσεις μεταξύ των Ομάδων Παραγωγών και της Ομοσπονδίας Βιομηχανιών Επεξεργασίας Καπνού, με

αντικείμενο τη θεσμοθέτηση ενός συστήματος που θα εφεσι-βάλλει αποφάσεις ποιοτικής ταξινόμησης,

Σύμφωνα με τη νέα Κοινή Οργάνωση Αγοράς για τον καπνό, υποστηρίζονται ακόμη περισσότερο ο ρόλος και η λειτουργία των Ομάδων Παραγωγών. Ο Κανονισμός θέτει συγκεκριμένες προϋποθέσεις για την αναγνώριση μίας Ομάδας Παραγωγών, περιγράφοντας και τις συγκεκριμένες υποχρεώσεις που αναλαμβάνουν τα μέλη της. Οι Ομάδες Παραγωγών είναι υπεύθυνες για την παραλαβή και διανομή του πριμ μεταξύ των μελών τους, αποφεύγοντας με τον τρόπο αυτό την παρέμβαση τρίτων. Για την ενίσχυση των Ομάδων Παραγωγών, η Επιτροπή εξασφαλίζει χρηματοδότηση (την ειδική στήριξη) ίση με το 2% της συνολικής στήριξης. Η ενίσχυση αυτή αποσκοπεί στην πρόσληψη και απασχόληση καταρτισμένου προσωπικού, γεγονός που θα βοηθήσει τους παραγωγούς να βελτιώσουν αισθητά την ποιότητα της παραγωγής τους και να προστατέψουν παράλληλα το περιβάλλον με την εισαγωγή περιβαλλοντικά φιλικών μεθόδων παραγωγής και την οικονομικά ορθολογική χρήση των χημικών εισροών. Η ίδια ενίσχυση μπορεί ακόμη να χρησιμοποιηθεί για την αγορά και διανομή πιστοποιημένων σπόρων, για την κατασκευή υποδομών μικρής κλίμακας καθώς επίσης και για την απασχόληση διοικητικού και διευθυντικού προσωπικού.

Η αναδιάρθρωση του τομέα καπνού προωθείται μέσω από ένα σύστημα που βοηθά την έξοδο των καλλιεργητών από τον τομέα και μειώνει τις ποικιλίες καπνού με μικρές προοπτικές εμπορίας. Η έξοδος από τον τομέα διευκολύνεται από ένα σύστημα που ονομάζεται εξαγορές ποσοστώσεων (buy - backs), όπου ο αγρότης μπορεί να πωλεί την ποσότητα του σε κάποιον άλλον αγρότη, στο κράτος ή στην Επιτροπή. Η πληρωμή κυμαίνεται στο 75% της συνολικής επιδότησης και εξοφλείται σε τρεις ετήσιες δόσεις. Λαμβάνοντας υπόψη τον χαμηλό ρυθμό διαδοχής και τη σπουδαιότητα του τομέα για συγκεκριμένες αγροτικές περιοχές της χώρας, το ελληνικό κράτος έχει έντονα τοποθετηθεί κατά του συστήματος αυτού, υποστηριζόμενο από την ομόφωνη απόφαση όλων των οργανισμών και θεσμών που εμπλέκονται στον τομέα καπνού. Από το 1999, πρώτο χρόνο λειτουργίας του συστήματος, κανένας αγρότης δεν το έχει υιοθετήσει εξαιτίας των χαμηλών αποζημιώσεων που δίνονται για την εξαγορά των ποσοστώσεων. Το πρόγραμμα για την αναδιάρθρωση της παραγωγής συγκεκριμένων ποικιλιών καπνού αναλύεται συνολικά στην επόμενη ενότητα του παρόντος Κεφαλαίου.

Σύμφωνα με τη νέα Κοινή Οργάνωση Αγοράς για τον καπνό, οι ποσοστώσεις δεν διανέμονται σε κάθε κράτος-μέλος ετησίως, αλλά για μία χρονική περίοδο τριών ετών. Με τον τρόπο αυτό, ένα κράτος-μέλος οφείλει να καλύψει τη συνολική ποσόστωση που του αναλογεί για μία περίοδο τριών ετών, και όχι ενός, αποφεύγοντας με τον τρόπο αυτό την υποπαραγωγή ή την υπερπαραγωγή συγκεκριμένων ποικιλιών εξαιτίας κάποιων εποχικών μεταβολών. Επίσης, οι ποσοστώσεις μπορούν να μεταφερθούν από μία ποικιλία σε μία άλλη κάτω από συγκεκριμένους κανόνες, χωρίς να υπερβαίνεται ή να χάνεται το δικαίωμα παραγωγής της συνολικής ποσόστωσης που κατανέμεται σε ένα κράτος-μέλος. Τέλος, στα κράτη-μέλη επιτρέπεται η δημιουργία και η λειτουργία ενός εθνικού αποθέματος ποσοστώσεων ανά ποικιλία καπνού, με σκοπό τη στήριξη των διαρθρωτικών προγραμμάτων ή τη διευκόλυνση της εισόδου νέων αγροτών στον τομέα. Επιπλέον, η νέα Κοινή Οργάνωση Αγοράς για τον καπνό συμπληρώνεται με ειδικούς όρους για την αναγνώριση, τον έλεγχο και την παρακολούθηση των εργοστασίων καπνού καθώς και με ένα σύστημα για τη δημοπράτηση συμβολαίων καπνού.

## **8. Εισαγωγή για τον Νομό Σερρών**

### **8.1 Γεωγραφικά**

Ο Νομός Σερρών γεωγραφικά καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα της Ανατολικής Μακεδονίας και διοικητικά είναι ένας από τους επτά Νομούς της Περιφέρειας της Κεντρικής Μακεδονίας. Προς βορρά συνορεύει με τη Βουλγαρία, στο νότο βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος, δυτικά συνορεύει με τους νομούς Κιλκίς και Θεσ/νίκης, ενώ ανατολικά με τους νομούς Δράμας και Καβάλας. Περικλείεται από τα όρη Κερκίνης και Αγγίστρου προς βορρά, τα όρη Κρουσίων - Βερτίσκου – Κερδυλλίων προς δυτικά και ανατολικά από τα όρη Ορβηλος, Μενοίκιο και Παγγαίο. Ένας μεγάλος ποταμός (Στρυμώνας) που σχηματίζει και τη λίμνη Κερκίνη και ένα βουνό (Κερκίνη) ύψους 2.037 μ. είναι τα φυσικά γνωρίσματα του Ν.Σερρών. Διοικητικά ο νομός χωρίζεται σε τέσσερεις επαρχίες, Σιντικής στο βόρειο τμήμα, Φυλλίδος στο ανατολικό, Βισαλτίας στο νοτιοδυτικό και Σερρών στο κέντρο.

Η συνολική έκταση του νομού είναι 3.970 χλμ<sup>2</sup> και αντιπροσωπεύει το 3% της έκτασης της χώρας. Ο νομός Σερρών θεωρείται από τους περισσότερους πεδινούς νομούς της Ελλάδας, δεδομένου ότι το 48% της συνολικής έκτασής του χαρακτηρίζεται πεδινό.

Διοικητικά ο Νομός χωρίζεται σε 4 επαρχίες :

- α. Επαρχία Σερρών με πρωτεύουσα τις Σέρρες.
- β. Επαρχία Βισαλτίας με πρωτεύουσα τη Νιγρίτα
- γ. Επαρχία Σιντικής με πρωτεύουσα το Σιδηρόκαστρο.
- δ. Επαρχία Φυλίδας με πρωτεύουσα τη Νέα Ζίχνη.

Οι κάτοικοί του, γηγενείς και πρόσφυγες καταγόμενοι από τις περιοχές της Ανατολικής Θράκης, της Μικράς Ασίας και του Πόντου, κατοικούν σε πέντε Δήμους και 143 Κοινότητες.

## 8.2 Ο Πληθυσμός

Ο συνολικός πληθυσμός (προσωρινά στοιχεία απογρ.1991) του νομού Σερρών ανέρχεται σε 192.766 κατοίκους (197.247 απογρ.1981).

Ο πληθυσμός της υπαίθρου αντιπροσωπεύει το 75% του συνολικού πληθυσμού του νομού.

Τα τρία αστικά κέντρα είναι:

- Σέρρες, πρωτεύουσα του νομού με 50.000 κατοίκους (45.213 κατ. απογρ.1981)
- Σιδηρόκαστρο, στο βορρά με 5.924 κάτοικους (6.931 κατ.απογρ.1981)
- Νιγρίτα ,στο νότο με 6.694 κατοίκους (6.931 κατ.απογρ.1981)

Μεταξύ των 157 χωριών του νομού μόνον σε 8 χωριά κατοικούν περισσότερα από 2.000 άτομα, ενώ ο πληθυσμός σε 106 χωριά είναι μικρότερος των 1.000 ατόμων. Η έκταση του νομού που ανέρχεται περίπου σε 4.000.000 στρέμματα ( το 3,1% της έκτασης της Ελλάδας), διασχίζεται από τον ποταμό Στρυμόνα (με ροή 12 κυβ.μέτρα το λεπτό) και έναν μικρότερο τον Αγγίτη (με ροή 4 κυβ.μέτρα το λεπτό).

Από την παραπάνω έκταση το 50% (2.020.000 στρ.) είναι βουνά, δάση και βοσκότο-

ποι και το 38% (1.669.257 στρέμματα) αποτελεί την καλλιεργούμενη έκταση.

Η καλλιεργούμενη έκταση κατανέμεται σε 38.860 αγροτικές εκμεταλλεύσεις (μέσος όρος εκμετάλλευσης 40 στρέμματα).

### **8.3 Βιομηχανία - Βιοτεχνία**

Στο Νομό υπάρχουν δύο βιομηχανίες παστερίωσης Γάλακτος, η ΚΡΙ-ΚΡΙ και η ΣΕΡΓΑΛ, μια παρασκευής Ζαχάρεως, μια παρασκευής Άλατος, πέντε Τοματοπολτού και παρασκευής προϊόντων Τομάτας, Τυροκομία, Ποτοποιία, Χαλβαδοποιία, Εκκοκκιστήρια Βάμβακος, Επεξεργασίας Ξύλου, Γλυκισμάτων, Ζωοτροφών. Ακόμα υπάρχουν Εργοστάσια παραγωγής Λεβήτων, Εξατμίσεων, Δομικών Υλικών, Έτοιμων Ενδυμάτων κ.α.

### **8.4 Η γεωργία στο νομό Σερρών**

Από το 1.628.000 στρέμματα καλλιεργήσιμης έκτασης, τα 1.000.000 στρέμματα βρίσκονται στην πεδιάδα που οριοθετείται συμβατικά ως το υψόμετρο των 50μ. περίπου.

Από τις πεδινές εκτάσεις αρδεύονται 700.000 στρέμματα. Τα εγγειοβελτιωτικά έργα στο νομό κατασκευάζονται, κυρίως, στο πεδινό τμήμα του διότι εξυπηρετούν τα 2/3 της καλλιεργήσιμης γης.

Σε 400.000 στρέμματα έγινε αναδασμός. Η γεωργία στο νομό θεωρείται πολύ καλά αναπτυγμένη και αποτελεί την κυρίαρχη δραστηριότητα. Υπάρχει ικανό διαθέσιμο υδατικό δυναμικό, τα εγγειοβελτιωτικά έργα έχουν σχετικά χαμηλό κόστος, η αξιοποίηση των έργων φθάνει στο 100% από τον πρώτο χρόνο της κατασκευής τους και βέβαια η γεωργία ασκείται εντατικά με κύριες καλλιέργειες το καλαμπόκι, τη μηδική, τα ζαχαρότευτλα, το βαμβάκι, το ρύζι, τον καπνό, κ.α.

Οι Ενώσεις Αγροτικών Συνεταιρισμών (Ε.Α.Σ.) λειτουργούν ως εκπρόσωποι των αγροτών, προσφέροντας πολλά στην Ελληνική Οικονομία με το σημαντικά υψηλό Κύκλο Εργασιών τους και τις προσφερόμενες θέσεις εργασίας.

Έτσι, από το παρακάτω γράφημα για τις 30 Ε.Α.Σ (έτους 2000) που υπάρχουν στην περιφέρεια της Μακεδονίας φαίνεται πόσο σημαντικός είναι ο ρόλος τους ως Αγροτικές Συνεταιριστικές Επιχειρήσεις, προσφέροντας πολλά στην Ελληνική Οικονομία με το σημαντικά υψηλό Κύκλο Εργασιών τους. Επίσης στο γράφημα φαίνεται

η αξία των πωλήσεων των προϊόντων και των εμπορευμάτων, η οποία κινείται σε ικανοποιητικά πλαίσια. Όσο για τις εξαγωγές και τις υπηρεσίες, παρατηρούμε ότι βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα.



Στην συνέχεια θα αναλύσουμε τα στατιστικά στοιχεία, τα οποία ισχύουν για την Ε.Α.Σ Σερρών. Σε αυτή την περίπτωση αξίζει να επισημάνουμε ότι ισχύουν ακριβώς τα ίδια συμπεράσματα όπως την περίπτωση των 30 ΕΑΣ της Μακεδονίας που παρατηρήσαμε παραπάνω, μόνο που η αξία τους είναι αρκετά χαμηλότερη, κάτι το οποίο είναι απολύτως λογικό.



Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με την καλλιέργεια τριών ποικιλιών καπνού στο Νομό Σερρών. Οι ποικιλίες καπνού που καλλιεργούνται στον νομό είναι ο ξηρικός Μπασμάς, το ποτιστικό Σ79, και η ποτιστική ποικιλία Burley. Ο μπασμάς και το Σ79 ανήκουν στην κατηγορία καπνών ανατολικού τύπου. Επίσης η ποικιλία Σ79 ανήκει στην ποικιλία Κατερίνης. Ένας από τους κυριότερους λόγους που επιλέχθηκε αυτό το αγροτικό προϊόν είναι ότι η καλλιέργεια του, είναι πολύ σημαντική για την χώρα μας, καθώς και για τον Νομό Σερρών.

Το ιδιοκτησιακό καθεστώς της καλλιεργούμενης γης αποτελείται κατά 90% από ιδιωτικές εκτάσεις, με μέσο όρο έκτασης κατά οικογένεια 28 στρέμματα.

Ο παρακάτω πίνακας 8.1 δίνει μια πληρέστερη εικόνα των αγροτικών εκμεταλλεύσεων στο νομό Σερρών για το έτος 2002. Εκείνο το οποίο θα παρατηρούμε είναι ότι η καλλιεργούμενη έκταση καπνού το 2002 για τον νομό Σερρών αποτελεί το 7.52% της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης καπνού στην Ελλάδα.

**Πίνακας 8.1, καλλιεργούμενων εκτάσεων έτους 2001**

	Γεωργική Γή	Καλλιεργούμενη & αγράναυση	Αρδεύο-μενα	Αροταίες	Κηπευτικές	Ανδρώδεις
Ελλάδος	39.032.143	39.618.403	13.284.375	22.833.408	1.194.596	9.422.634
Ν.Σερρών	1.669.257	1.671.896	692.394	1.414.906	43.910	63.364

	Ελαίωνες	Αμπέλια	Αγρανάπαυση	Σιτάρι μαλακό	Σιτάρι σκληρό	κριθάρι
Ελλάδος	7.087.167	1.406.202	4.761.563	2.686.046	5.922.066	1.690.313
Ν.Σερρών	6.155	6.155	143.501	133.260	503.288	109.645

	Αραβόσιτος	Ρύζι	Καπνός	Βαμβάκι	Ζαχαρ/τλα	Βιομ.τομάτα
Ελλάδος	1.677.560	255.991	652.197	4.412.424	400.856	223.375
Ν.Σερρών	120.867	45.231	49.073	268.201	59.450	28.296

	Μηδική	Σίκαλη	Οσπρια	Φυστ.αράπικα
Ελλάδος	2.336.401	182.505	193.333	8.795
Ν.Σερρών	93.442	5.794	1.963	1.401

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι Πίνακες 8.2 και 8.3 που αναφέρονται στην εξέλιξη της καλλιέργειας των κυριότερων Αγροτικών προϊόντων του Νομού Σερρών από το 1983 έως 2003.

**Πίνακας 8.2 (Δημητριακά (σε χιλιάδες στρέμματα)**

Προϊόντα	1982	1983	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1995	2003
Σίτος μαλακός	535	465	204	146	119	127	125	86,4	78,4	133,2	9,4
Σίτος σκληρός	140	135	369	500	490	475	530	663,4	668,1	503,3	569,9
Κριθάρι	175	220	213	158	158	160	145	98,5	80,6	109,6	11,9
Αραβόσιτος	196	220	217	215	258	263	199	206,2	262,7	120,9	236,6
Ρύζι	63	56	45	46	56	65	57,5	53,3	53,4	45,3	37,3
<b>Σύνολο</b>	<b>1.109</b>	<b>1.096</b>	<b>1.048</b>	<b>1.065</b>	<b>1.081</b>	<b>1.090</b>	<b>1.056,5</b>	<b>1.107,8</b>	<b>1.143,2</b>	<b>912,3</b>	<b>865,1</b>

**Πίνακας 8.3 (Άλλα προϊόντα)**

Προϊόντα	1982	1983	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1995	2003
Βαμβάκι	24,5	39	65	85	77	126,8	126,8	121,7	89,9	268,2	342,8
Ζαχαρότευτλα	47	50	77	76	43	53	74,8	65	66,5	59,4	54,1
Καπνός	105	101	102	106	102	95	85,7	69,8	68,8	49	42,9
Μηδική	172	170	170	166	147	140	134,9	131,9	132,6	93,4	34,4
Βιομ.τομάτα	46	54	47	15	20	24	25,8	25,7	33,3	28,2	13,3
Πατάτες	11	13	13	10	9,1	8,9	9,2	7,8	7,9	7,9	6,3
<b>Σύνολο</b>	<b>405,5</b>	<b>427</b>	<b>474</b>	<b>458</b>	<b>398,1</b>	<b>447,7</b>	<b>457,2</b>	<b>421,9</b>	<b>399</b>	<b>506,1</b>	<b>493,8</b>
	<b>1514,5</b>	<b>1523</b>	<b>1522</b>	<b>1523</b>	<b>1479,1</b>	<b>1537,7</b>	<b>1513,7</b>	<b>1529,7</b>	<b>1542,2</b>	<b>1418,4</b>	<b>1358,9</b>

## 8.5 Πολιτική καλλιέργειας του καπνού

Στην συνέχεια, θα πρέπει να αναφέρουμε την πολιτική της καλλιέργειας του καπνού, διότι το πρόβλημα μας αφορά την μαθηματική διατύπωση της πολιτικής του καπνού με σκοπό τον προσδιορισμό της κερδοφορίας από την συγκεκριμένη καλλιέργεια.

### 8.5.1 Εισαγωγή

Από την εσοδεία 1993 εφαρμόζεται η αναμορφωμένη Κοινή Οργάνωση Αγοράς, η οποία περιλαμβάνει καθεστώς πριμοδοτήσεων, σύστημα ελέγχου της παραγωγής, μέτρα προσανατολισμού της παραγωγής και καθεστώς συναλλαγών με τρίτες χώρες. Προβλέπεται αναγνώριση διεπαγγελματικών οργανώσεων και σύσταση οργανισμών ελέγχου.

Για τις προγενέστερες εσοδείες εφαρμόζεται ακόμη το προηγούμενο καθεστώς, το οποίο περιλαμβάνει επιπλέον μέτρα παρέμβασης και εξαγωγικές επιστροφές.

Πρόσφατα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπέβαλε έκθεση με προσανατολισμό την αναμόρφωση του καθεστώτος. Το Συμβούλιο αποφάσισε ήδη τη μερική προσαρμογή του καθεστώτος από την εσοδεία 1999.

Βασικός κανονισμός του τομέα είναι ο Κ, 2075/92. Δεν υπάρχει εμπορική περίοδος για τον καπνό.

### **8.5.2 Πεδίο εφαρμογής**

Στο καθεστώς περιλαμβάνονται 42 κοινοτικές ποικιλίες καπνού, οι οποίες κατατάσσονται σε τρεις μεμονωμένες και πέντε ομάδες ποικιλιών. Η οργάνωση αγοράς αφορά τον ακατέργαστο καπνό και τα απορρίμματα καπνού.

### **8.5.3 Πριμοδοτήσεις**

Εφαρμόζεται το σύστημα των "ελλειμματικών πληρωμών". Έχει θεσπιστεί μία πριμοδότηση για κάθε ομάδα ποικιλιών.

Οι πριμοδοτήσεις καθορίζονται από το Συμβούλιο και καταβάλλονται στους παραγωγούς οι οποίοι παραδίδουν καπνό από μεταποιητή στη βάση συμβολαίων καλλιέργειας. Συμβάλλουν στην αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες της αγοράς και τις δυνατότητες διάθεσης.

Οι ποικιλίες που παράγονται στη Γερμανία, το Βέλγιο, τη Γαλλία και την Αυστρία, λαμβάνουν ως συμπληρωματική πριμοδότηση το 50% της διαφοράς της τρέχουσας πριμοδότησης από εκείνη που χορηγήθηκε έως το 1992.

Πέραν των συμβολαίων, προϋποθέσεις χορήγησης των πριμοδοτήσεων είναι η προέλευση των καπνών από καθορισμένες για κάθε ποικιλία περιοχές παραγωγής και η τήρηση ποιοτικών κριτηρίων.

### **8.5.4 Έλεγχος της παραγωγής**

Έχει καθοριστεί ποσόστωση παραγωγής 370.000 τον. για την εσοδεία 1993 και 350.000 τον. για κάθε μία από τις εσοδείες 1994 έως 1998, σε επίπεδο Κοινότητας. Μέχρι την εσοδεία 2001 η συνολική ποσόστωση θα περιοριστεί στις 347.055 τον. Στα πλαίσια του ανωτάτου αυτού ορίου, το Συμβούλιο καθορίζει ποσοστώσεις ανά ομάδα ποικιλιών που κατανέμονται σε κάθε κράτος μέλος.

Μέχρι και την εσοδεία 1994 τα κράτη μέλη κατένειμαν τις ποσοστώσεις μεταξύ των πρώτων μεταποιητών, στη βάση ιστορικών στοιχείων της παραγωγής τους. Στη συνέχεια, τα κράτη μέλη εξουσιοδοτήθηκαν να κατανέμουν τις ποσοστώσεις στους καπνόκαλλιεργητές, με βάση τις ποσότητες που παρέδωσαν για μεταποίηση καπνού κατά την προηγούμενη τριετία.

Υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς αδιάθετων ποσοστώσεων μεταξύ των ομάδων ποικιλιών, με δημοσιονομικά ουδέτερο αποτέλεσμα. Ο παραγωγός, επίσης, μπορεί να μεταφέρει πλεονασματική παραγωγή μέχρι 10% της ποσόστωσης του στο επόμενο έτος, με αντίστοιχη μείωση της ποσόστωσης της επόμενης εσοδείας.

Δεν καταβάλλονται πριμοδοτήσεις για κάθε ποσότητα που παράγεται, πέραν της ποσόστωσης. Στο Παράρτημα εμφανίζονται οι πριμοδοτήσεις και οι ποσοστώσεις για τις ελληνικές ποικιλίες καπνών.

#### **8.5.5 Μέτρα προσανατολισμού της παραγωγής**

α) Μέχρι και το 1998 οι πριμοδοτήσεις προσαυξάνονταν κατά 10%, όταν οι συμβάσεις υπογράφονταν μέσω ομάδων παραγωγών, για το σύνολο της παραγωγής των μελών τους. Η προσαύξηση αποσκοπούσε στη βελτίωση της οργάνωσης και στον προσανατολισμό της παραγωγής.

β) Έχει συσταθεί κοινοτικό ταμείο έρευνας και ενημέρωσης, που χρηματοδοτείται από παρακράτημα 1 % των πριμοδοτήσεων. Στόχος του μέτρου είναι ο προανατολισμός της παραγωγής σε ποικιλίες και ποιότητες καπνού λιγότερο βλαπτικές για την υγεία.

γ) Εφαρμόστηκαν προγράμματα μετατροπής ποικιλιών.

#### **8.5.6 Συναλλαγές με Τρίτες χώρες**

Η προστασία κατά τις εισαγωγές παρέχεται μέσω των χαμηλών δασμών του κοινού δασμολογίου.

Δεν χορηγούνται εξαγωγικές επιστροφές από την εσοδεία 1993 και μετά.

#### **Από την εσοδεία 1999 το προηγούμενο καθεστώς υφίσταται τις εξής τροποποιήσεις:**

α) Παρ'όλον ότι διατηρείται το σύστημα των ελλειμματικών πληρωμών και των ατομικών ποσοστώσεων που διέπουν το καθεστώς, η πριμοδότηση διακρίνεται στα εξής τρία μέρη:

- ένα σταθερό μέρος,
- ένα μεταβλητό μέρος που αντιπροσωπεύει ποσοστό μεταξύ 30% και 45% του συνόλου της πριμοδότησης (μεταβατική περίοδος έως τη συγκομιδή 2001) το μεταβλητό μέρος διαφοροποιείται ανά ομάδα ποικιλιών και ανά κράτος μέλος,
- μία ειδική ενίσχυση υπέρ των ομάδων παραγωγών που μπορεί να φθάσει το 2% της συνολικής πριμοδότησης.

Το σταθερό μέρος καταβάλλεται στους παραγωγούς μέλη ή μη μιας ομάδας παραγωγών.

Το μεταβλητό μέρος καταβάλλεται μόνο στις ομάδες παραγωγών, που με τη σειρά τους το μετακυλίσουν στους παραγωγούς μέλη, συναρτήσει της εμπορικής τιμής που εξασφάλισε κάθε ένας από την επιχείρηση της πρώτης μεταποίησης. Δηλαδή είναι συνάρτηση της ποιότητας κάθε παρτίδας του προϊόντος σε σχέση με τη μέση ποιότητα που παραδίδει η ομάδα παραγωγών.

Η ειδική ενίσχυση καταβάλλεται στην ομάδα παραγωγών για δράσεις υπέρ της διατήρησης του περιβάλλοντος,

- της βελτίωσης της ποιότητας του προϊόντος,
  - της βελτίωσης της διαχείρισης της ομάδας.
- β) Θα δημιουργηθεί εθνικό απόθεμα ποσοτώσεων. Χορηγούνται προκαταβολές των πριμοδοτήσεων από 16 Οκτωβρίου, ίσες με το 50% αυτών. Υπογράφονται συμβάσεις καλλιέργειας.
- γ) Τα κράτη μέλη μπορούν να εφαρμόζουν σύστημα δημοπρασίας των καλλιεργητικών συμβάσεων μεταξύ παραγωγών και εμπόρων.
- δ) Θα ιδρυθεί κοινοτικό ταμείο το οποίο θα χρηματοδοτείται από κρατήσεις ίσες προς το 2% της πριμοδότησης. Το ταμείο θα χρηματοδοτεί δράσεις για
- την καταπολέμηση του καπνίσματος,
  - την έρευνα για την ανάπτυξη ποικιλιών με τους χαμηλότερους κινδύνους στην ανθρώπινη υγεία,
  - τη δημιουργία εναλλακτικών χρήσεων του ακατέργαστου καπνού,
  - τη στροφή των παραγωγών προς εναλλακτικές καλλιέργειες.
- ε) Θα εφαρμοστεί πρόγραμμα εγκατάλειψης της παραγωγής καπνού μέσω εξαγοράς των ατομικών ποσοτώσεων και με αντίστοιχη μείωση των κατωφλίων εγγύησης κάθε ομάδας ποικιλιών. Η τιμή εξαγοράς των ατομικών ποσοτώσεων δεν θα πρέπει να είναι προσελκυστική.

Το 25% της παραγωγής κάθε κράτους μέλους θα μπορεί να εξαιρεθεί από το πρόγραμμα εξαγοράς. Μεταξύ της εκδήλωσης πρόθεσης του παραγωγού να πωλήσει την ποσόστωση του και της πραγματικής εξαγοράς, θα μεσολαβεί περίοδος 4

μηνών, έτσι ώστε άλλοι παραγωγοί να μπορούν να αγοράσουν την προσφερόμενη ποσότητα.

στ) Τα κράτη μέλη καταρτίζουν σύστημα έγκρισης των επιχειρήσεων πρώτης μεταποίησης.

#### Πίνακας 8.4

#### ΠΡΙΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΩΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΠΝΟΥ

	Ομάδες ποικιλιών	Πριμοδότηση ευρώ/κιλό	Ποσοστώσεις (τον.)		
			Εσοδεία 1999	Εσοδεία 2000	Εσοδεία 2001
I	Virginia	2,98062	30.700	31.200	31.900
II	Burley	2,38423	12.400	12.400	12.400
ν	Τσεμπελια Μαύρα	2,38423	14.800	12.640	11.000
	Καμπά Κουλάκ μη κλασικά				
VI	Μπασμάς	4,12957	26.100	26.330	26.330
VII	Κατερίνη	3,50395	22.250	22.750	23.270
VIII	Καμπά Κουλάκ κλασικά				
	Ελασσόνα	2,50377	20.407	20.788	20.788
	Μυρωδάτα				
	Ζιγνομυρωδάτα				
	Σύνολο		126.657	126.108	125.688

### 8.6 Προσδιορισμός μοντέλου μεγιστοποίησης κέρδους από την καλλιέργεια καπνού στο Νομό Σερρών

#### 8.6.1 Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε το κέρδος της παραγωγής καπνού στο Νομό Σερρών, με απότερο σκοπό την μεγιστοποίηση της κερδοφορίας της παραγωγής. Παλιότερα οι καπνοκαλλιεργητές, στηριζόντουσαν στην εμπειρία και την διαίσθηση έτσι ώστε να έχουν το βέλτιστο κέρδος από την καλλιέργεια του καπνού. Στην σημερινή εποχή, όμως, είναι αναγκασμένοι να ακολουθούν την Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) που θέτει η Ευρωπαϊκή Ένωση. Έτσι λοιπόν, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ΚΑΠ θα είναι κυρίως, εκείνη, η οποία θα καθορίσει τα όρια για την μεγιστοποίηση της κερδοφορίας από την καλλιέργεια του καπνού και όχι μόνο.

### 8.6.2 Στοιχεία, στόχος και μοντέλο

Η διαδικασία συλλογής δεδομένων ήταν αρκετά επίπονη. Και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι τοπικές δημόσιες αρχές δεν παρείχαν κάποιο επίσημο οργανωμένο έγγραφο ή στατιστική έκθεση. Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα επιστημονικώς αποδεκτά και η συλλογή τους έγινε από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (Ε.Σ.Υ.Ε.), την EUROSTAT, το Υπουργείο Γεωργίας, από την Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Νομού Σερρών (Ε.Α.Σ. Σερρών), από την Κεντρική Κλαδική Συνεταιριστική Ένωση Καπνού, και από την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.

Το πρόβλημα μας μοντελοποιήθηκε με βάση την πολιτική που επικρατεί μέχρι αυτή την στιγμή στον τομέα του καπνού (την οποία αναφέραμε παραπάνω) και είναι γραμμικού προγραμματισμού διότι η αντικειμενική συνάρτηση και οι περιορισμοί είναι γραμμικές συναρτήσεις ως προς τις μεταβλητές και οι μεταβλητές είναι συνεχείς, δηλαδή μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή σε ένα διάστημα πραγματικών αριθμών.

Ο αποφασίζων του προβλήματος μας είναι ο καπνοκαλλιεργητής, και ο στόχος μας είναι η καλύτερη κατανομή της καλλιεργούμενης έκτασης καπνού έτσι ώστε να επιτύχουμε το μέγιστο κέρδος της παραγωγής καπνού στο νομό Σερρών.

Η αντικειμενική συνάρτηση του μοντέλου στο δικό μας πρόβλημα αποτελείται από το κέρδος της προσφερόμενης ποσότητας του προϊόντος, συν την ενίσχυση από την αποθεματοποίηση του, συν το κέρδος από την εξαγωγή του, μείον το κόστος από την εισαγωγή του προϊόντος, μείον το συνολικό κόστος παραγωγής, συν τις αποδοχές ενίσχυσης παραγωγής.

### Μαθηματικό μοντέλο

#### Παράμετροι

$P_i$  : Τιμή Αγοράς Καπνού ( euro / τόννοι )

$P_i^{εξ}$  : Τιμή Εξαγωγής Καπνού ( euro / τόννοι )

$P_i^{εισ}$  : Τιμή Εισαγωγής Καπνού ( euro / τόννοι )

$Q_i^{εισ}$  : Ποσότητα Εισαγωγής Καπνού ( τόννοι )

$C_{irr}$  : Κόστος Ενοικίου Γης (euro/στρεμ.)

$C_{if}$  : Κόστος Λιπασμάτων (euro/στρεμ.)

$C_{ich}$  : Κόστος Φυτοφαρμάκων και ζιζανιοκτόνων (euro/στρεμ.)

$C_{id}$  : Διάφορα Έξοδα (euro/στρεμ.)

$M_{ih}$  : Αμοιβές Εργαζόμενων (euro/ώρα)

$M_{im}$  : Κόστος χρήσης Μηχανημάτων (euro/ώρα)

$h_{ih}$  : Εργατικές Ώρες ανα Στρέμμα

$h_{im}$  : Ώρες Μηχανημάτων ανα Στρέμμα

$A_i$  : Απόδοση Παραγωγής Καπνού ( τόννοι / στρέμματα )

$E$  : Συνολική Καλλιεργούμενη Έκταση Καπνού ( στρέμματα )

$a_i$  : Ενίσχυση Παραγωγής Καπνού ( euro / τόννοι)

$\Pi_i$  : Ποσόστωση Καπνού ( τόννοι )

(Ποσόστωση είναι η μέγιστη ποσότητα παραγωγής καπνού, το μέγεθος της οποίας ορίζεται κάθε χρονιά από την Ευρωπαϊκή Ένωση.)

$\gamma$  : ποσοστό ενοικαζόμενης έκτασης

$\beta$  : Συντελεστής ο οποίος παίρνει τιμές 0 ή 1

Ο συντελεστής  $\beta$  παίρνει τιμές 0 ή 1, ανάλογα με το αν η παραγωγή του καπνού υπερβαίνει ή όχι την ποσόστωση. Με βάση την πολιτική του καπνού εαν η παραγωγή μας δεν υπερβαίνει την ποσόστωση τότε ο συντελεστής  $\beta$  πρέπει να πάρει την τιμή 0, ειδάλλως την τιμή 1, διότι δεν καταβάλλονται πριμοδοτήσεις για κάθε ποσότητα που παράγεται, πέραν της ποσόστωσης.

### Μεταβλητές απόφασης

$Q_{iz}$  : Προσφερόμενη Ποσότητα Καπνού ( τόννοι )

$Q_{is}$  : Απόθεμα Καπνού ( τόννοι )

$Q_i^{ex}$  : Ποσότητα Εξαγωγής Καπνού ( τόννοι )

$E_i$  : Καλλιεργούμενη Έκταση Καπνού ( στρέμματα )

Η αντικειμενική συνάρτηση του προτύπου μπορεί να εκφραστεί από μαθηματική άποψη ως εξής:

$$\begin{aligned} \max Z = & \sum_{i=1}^3 P_i Q_{iz} + \sum_{i=1}^3 P_i Q_{is} + \sum_{i=1}^3 P_i^{\varepsilon\xi} Q_i^{\varepsilon\xi} - \sum_{i=1}^3 P_i^{\varepsilon\iota\sigma} Q_i^{\varepsilon\iota\sigma} \\ & - \gamma \sum_{i=1}^3 C_{irl} E_i - \sum_{i=1}^3 C_{if} E_i - \sum_{i=1}^3 C_{ich} E_i - \sum_{i=1}^3 C_{id} E_i \\ & - \sum_{i=1}^3 M_{ih} h_{ih} E_i - \sum_{i=1}^3 M_{im} h_{im} E_i + (1 - \beta) \sum_{i=1}^3 \alpha_i A_i E_i + \beta \sum_{i=1}^3 \alpha_i \Pi_i \end{aligned}$$

όπου  $i = 1, 2, 3$  είναι οι ποικιλίες καπνού που καλλιεργούνται στον νομό Σερρών.

Πιο συγκεκριμένα, για  $i = 1$  έχουμε την ποικιλία Μπασμά, για  $i = 2$  ποικιλία Σ79, και για  $i = 3$  ποικιλία Μπέρλεϋ.

**Οι περιορισμοί διευκρινίζονται στις ισότητες και ανισότητες ως εξής:**

$$(1) \quad A_i * E_i + Q_i^{\varepsilon\iota\sigma} = Q_{iz} + Q_{is} + Q_i^{\varepsilon\xi}$$

Περιορισμός ο οποίος μας εξασφαλίζει ότι η παραγόμενη ποσότητα καπνού, συν την εισαγόμενη ποσότητα πρέπει να ισούται με την προσφερόμενη ποσότητα, συν την αποθεματοποιημένη, συν την εξαγόμενη ποσότητα καπνού.

$$(2) \quad \sum_{i=1}^3 E_i \leq E$$

Περιορισμός ο οποίος μας εξασφαλίζει ότι η καλλιεργούμενη έκταση και των τριών ποικιλιών δεν υπερβαίνει την συνολική καλλιεργούμενη έκταση καπνού στον νομό Σερρών.

$$(3) \quad \sum_{i=1}^3 Q_{is} \geq 0.5\% * \sum_{i=1}^3 \Pi_i$$

$$\sum_{i=1}^3 Q_{is} \leq 2\% * \sum_{i=1}^3 \Pi_i$$

Περιορισμοί οι οποίοι μας εξασφαλίζουν ότι η ποσότητα αποθεματοποίησης είναι μεταξύ του 0,5 % και του 2 % του συνολικού κατωφλίου εγγύησης.

$$(4) \quad A_i * E_i \leq \Pi_i$$

Περιορισμός ο οποίος μας εξασφαλίζει ότι η παραγόμενη ποσότητα καπνού δεν υπερβαίνει την ποσόστωση. Όταν η παραγόμενη ποσότητα δεν υπερβαίνει την ποσόστωση τότε ο συντελεστής  $\beta$  παίρνει την τιμή μηδέν, έτσι ώστε το ποσό της πριμοδότησης το οποίο θα καταβληθεί στον καλλιεργητή να είναι για την ποσότητα την οποία έχει παράγει. Στην περίπτωση, όπου η παραγόμενη ποσότητα υπερβαίνει την ποσόστωση, τότε ο συντελεστής  $\beta$  θα πάρει την τιμή ένα, με αποτέλεσμα να μην καταβληθεί πριμοδότηση στον καλλιεργητή πέραν της ποσόστωσης.

#### Όροι μη αρνητικότητας

$$Q_{iz}, Q_{is}, Q_i^{\text{ex}}, E_i \geq 0$$

Από τα παραπάνω στοιχεία, κάποια βρέθηκαν αμέσως από στατιστικούς πίνακες, και άλλα βρέθηκαν μέσω κάποιων υπολογισμών. Τα στοιχεία τα οποία υπήρχαν είδη στους στατιστικούς πίνακες είναι τα εξής : η τιμή αγοράς καπνού, η απόδοση παραγωγής καπνού, η συνολική καλλιεργούμενη έκταση, η τιμή εξαγωγής, η τιμή ενίσχυσης για κάθε ποικιλία καπνού, το ποσοστό ενοικιαζόμενης έκτασης, και οι δείκτες κόστους παραγωγής για κάθε ποικιλία καπνού (για τον υπολογισμό του κόστους παραγωγής θα αναφερθούμε παρακάτω αναλυτικότερα). Οι υπολογισμοί των υπόλοιπων στοιχείων έγιναν για τον λόγο ότι τα στοιχεία αυτά υπήρχαν σε στατιστικούς πίνακες σε Εθνικό επίπεδο, και όχι σε επίπεδο νομών. Έτσι λοιπόν υπολογίσαμε, για κάθε ποικιλία καπνού που καλλιεργείται στον νομό Σερρών, τα υπόλοιπα στοιχεία, με μία συγκεκριμένη διαδικασία την οποία και θα αναφέρουμε αμέσως παρακάτω. Για τον υπολογισμό των στοιχείων χρησιμοποιήσαμε δεδομένα του έτους 2001, για τον λόγο ότι επιλέξαμε να μεγιστοποιήσουμε την κερδοφορία της παραγωγής καπνού για το έτος 2001.

Για την εκτίμηση του μοντέλου μας χρησιμοποιήσαμε την εξαγόμενη και την εισαγόμενη ποσότητα καπνού. Η εξαγωγή και η εισαγωγή γίνεται στο επίπεδο της χώρας και όχι στο επίπεδο του νομού. Έτσι λοιπόν, για αυτή την περίπτωση κάναμε μία

αναγωγή της εξαγόμενης και της εισαγόμενης ποσότητας καπνού στο επίπεδο του νομού Σερρών.

Ο υπολογισμός για την ποσότητα εξαγωγής κάθε ποικιλίας καπνού έγινε με την ακόλουθη διαδικασία : Υπολογίσαμε ένα συντελεστή ο οποίος είναι το ποσοστό παραγωγής κάθε ποικιλίας καπνού στο νομό Σερρών σε σχέση με την παραγωγή ανατολικού τύπου και Μπέρλεϋ σε Εθνικό επίπεδο, ανάλογα με την ποικιλία. Στην συνέχεια πολλαπλασιάσαμε το ποσοστό αυτό με την συνολική εξαγωγή κάθε ποικιλίας καπνού έτσι ώστε να υπολογίσουμε την ποσότητα εξαγωγής κάθε ποικιλίας καπνού στο νομό Σερρών. Δηλαδή, για το έτος παραγωγής 2001 το ποσοστό παραγωγής του Μπασμά είναι  $(5.116,911 / 66.379) = 0,0771$ . Η ποσότητα εξαγωγής καπνών Ανατολικού τύπου είναι 51.252 τόννοι, οπότε η ποσότητα εξαγωγής του Μπασμά είναι  $0,0771 * 51.252 = 3.950,827$  τόννοι. Για το Σ79 η ποσότητα εξαγωγής είναι :  $(1.884,855 / 66.379) * 51.252 = 1.455,319$  τόννοι. Και τέλος για το Μπέρλεϋ είναι :  $(17,234 / 12.310) * 8.766 = 12,272$  τόννοι εξαγωγής. Τα στοιχεία που χρησιμοποιήσαμε για τους παραπάνω υπολογισμούς υπάρχουν σε στατιστικούς πίνακες.

Ανάλογη διαδικασία ακολουθήσαμε για τον υπολογισμό της ποσότητας εισαγωγής κάθε ποικιλίας καπνού στο επίπεδο του νομού. Το ποσοστό παραγωγής Μπασμά είναι 0,0771 και η ποσότητα εισαγωγής ανατολικού τύπου είναι 6.882,309 τόννοι, οπότε η εισαγωγή του καπνού στο επίπεδο νομού Σερρών είναι  $0,0771 * 6.882,309 = 488,644$  τόννοι. Για το Σ79 είναι  $0,0283 * 6.882,309 = 194,77$  τόννοι εισαγωγής, και για την ποικιλία Μπέρλεϋ είναι  $(1,4 * 10^{-3}) * 18.147,439 = 25,406$  τόννοι.

Για τον υπολογισμό της μέσης τιμής εισαγωγής κάθε ποικιλίας καπνού κάναμε μία διαίρεση μεταξύ δύο στοιχείων τα οποία μας τα παρείχαν οι στατιστικοί πίνακες. Αυτά τα δύο στοιχεία είναι, το μέσο συνολικό κόστος εισαγωγής κάθε ποικιλίας καπνού και η συνολική ποσότητα εισαγωγής κάθε ποικιλίας καπνού. Οπότε το κόστος εισαγωγής προς την ποσότητα εισαγωγής θα μας δώσει την μέση τιμή εισαγωγής κάθε ποικιλίας καπνού σε euro / τόννους. Η τιμή εισαγωγής για τον Μπασμά και το Σ79 είναι 4.141,254 euro / τόννο, και ο λόγος που έχουν την ίδια τιμή εισαγωγής είναι ότι ανήκουν και οι δύο ποικιλίες στα καπνά Ανατολικού τύπου. Η ποικιλία Μπέρλεϋ έχει τιμή εισαγωγής 3.622,692 euro / τόννο.

Η ποσόστωση κάθε ποικιλίας καπνού, επειδή δεν υπάρχει ως στατιστικό στοιχείο σε επίπεδο νομού υπολογίστηκε με βάση το ποσοστό παραγωγής της κάθε ποικιλίας καπνού στο νομό Σερρών σε σχέση με την παραγωγή της στην Ελλάδα, και στην συνέχεια πολλαπλασιάσαμε το συγκεκριμένο ποσοστό με την ποσόστωση της αντίστοιχης ποικιλίας σε επίπεδο χώρας. Δηλαδή, για τον Μπασμά έχουμε  $(5.116,911 / 26.803) * 26.330 = 5.026,611$  τόννοι. Για το Σ79  $(1.884,855 / 6.570) * 6.414,364 = 1.840,205$  τόννοι, και για την ποικιλία Μπέρλεϋ  $(17,234 / 12.310) * 12.400 = 17,36$  τόννοι.

Για την καλλιεργούμενη έκταση, έχουμε δεδομένα και σε επίπεδο νομού Σερρών και σε Εθνικό επίπεδο. Παρ' όλα αυτά, δεν έχουμε δεδομένα ανα ποικιλία. Ο υπολογισμός της καλλιεργούμενης έκτασης ανα ποικιλία στο νομό Σερρών, μπορεί να γίνει με τον υπολογισμό του ηλίκου της παραγωγής καθε ποικιλίας στο νομό προς την απόδοση της παραγωγής της αντίστοιχης ποικιλίας. Χρησιμοποιώντας στοιχεία του έτους 2001 έχουμε ότι, η καλλιεργούμενη έκταση του Μπασμα είναι 39.975,867 στρέμματα, του Σ79 7.756,605 στρέμματα και για την ποικιλία Μπέρλεϋ 43,193 στρέμματα.

Οι παράγοντες για τις οποίες δεν βρήκαμε στατιστικά στοιχεία είναι η προσφερόμενη ποσότητα και τα αποθέματα, και αυτός ήταν ένας επιπλέον λόγος για τον οποίο επιλέξαμε αυτές τις δύο μεταβλητές να είναι μεταβλητές απόφασης.

Όσο αφορά το κόστος παραγωγής καπνού, στα στοιχεία για τον υπολογισμό του, περιλαμβάνονται τα εξής:

- α. Το καταβαλλόμενο ενοίκιο εδάφους,
- β. Η αμοιβή της καταβαλλόμενης ανθρώπινης εργασίας τόσο του αρχηγού και των μελών της γεωργικής οικογένειας, όσο και των ξένων εργατών και εργατριών. Επίσης συμπεριλαμβάνεται και η εργασία των ζώων και μηχανημάτων (ιδίων και ξένων) στην εκμετάλλευση,
- γ. Οι δαπάνες του μεταβλητού ή αναλώσιμου κεφαλαίου. Στις δαπάνες αυτές υπολογίζεται τόσο η αξία του αναλώσιμου κεφαλαίου, όσο και ο τόκος για το χρονικό διάστημα της δέσμευσης του, μέχρι της συγκομιδής και διάθεσης του προϊόντος. Αυτού του είδους οι δαπάνες είναι, οι δαπάνες για λιπάσματα, για γεωργικά φάρμακα και ζιζανιοκτόνα και,
- δ. Διάφορες δαπάνες .

Οπότε, για τον υπολογισμό του κόστους χρησιμοποιήσαμε τους εξής δείκτες :

- Ενοίκιο Γης (euro/στρεμ.)
- Λιπάσματα (euro/στρεμ.)
- Φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα (euro/στρεμ.)
- Διάφορα Έξοδα (euro/στρεμ.)
- Αμοιβές Εργαζόμενων (euro/ώρα)
- Κόστος χρήσης Μηχανημάτων (euro/ώρα)
- Εργατικές Ώρες ανα Στρέμμα
- Ώρες Μηχανημάτων ανα Στρέμμα

Οι παραπάνω δείκτες βρέθηκαν από πίνακες της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας.

Έτσι λοιπόν ο δείκτης του κόστους παραγωγής καπνού σε (euro / στρέμμα ) θα είναι το ενοίκιο της γης, συν τα λιπάσματα, συν τα φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα, συν τα διάφορα έξοδα, συν το γινόμενο της αμοιβής των εργαζομένων επί τις εργατικές ώρες ανα στρέμμα, συν το γινόμενο του κόστους χρήσης των μηχανημάτων επί τις ώρες χρήσης των μηχανημάτων ανα στρέμμα.

Η μοντελοποίηση του προβλήματος μας έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να ισχύει για κάθε χρονιά. Η επίλυση του μοντελού μας θα γίνει με την βοήθεια του λογισμικού LINGO. Το πρόγραμμα LINGO είναι ένα λογισμικό πακέτο, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μοντελοποίηση και την επίλυση γραμμικών, ακέραιων, τετραγωνικών και μη γραμμικών προβλημάτων προγραμματισμού. Η επίλυση προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού γίνεται με την μέθοδο simplex. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης χρονικού προγραμματισμού, μεταφορών, χρηματοοικονομικά, στον προγραμματισμό πληρωμάτων, ακόμα και σε βιομηχανικές εφαρμογές.

Όταν δημιουργούνται μοντέλα, μπορεί να υπάρχουν ένα ή περισσότερα σύνολα σχετικών αντικειμένων (για παράδειγμα., σύνολα εργοστασίων, πελάτες, οχήματα, ή υπάλληλοι).

Η γλώσσα διαμόρφωσης του LINGO μπορεί να βοηθήσει έτσι ώστε, όταν έχουμε πολύ μεγάλα μοντέλα να εκφραστούν αποτελεσματικά με το LINGO σε μια σελίδα ή και λιγότερο.

Με την χρησιμοποίηση του LINGO, μπορούμε εύκολα να καταστήσουμε το μοντέλο μας "εξελικτικό". Αυτό σημαίνει ότι οι διαστάσεις του μοντέλου μας μπορούν να αλλάξουν χωρίς απαίτηση των αλλαγών στην έκφρασή του προβλήματος μας. Παραδείγματος χάριν, ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να βρούμε το φτηνότερο τρόπο για την παροχή ενός προϊόντος από διαφορετικές αποθήκες εμπορευμάτων σε διαφορετικούς πελάτες. Εάν ο αριθμός αποθηκών εμπορευμάτων ή πελατών, αλλάξει, στη διατύπωση του προβλήματος πολλές συνθήκες διαμόρφωσης θα απαιτούσαν σημαντικές αλλαγές. Εντούτοις, με το LINGO, η διατύπωση προβλήματός μας δεν χρειάζεται καμία τροποποίηση. Μπορούμε απλά να αλλάξουμε το μέγεθος των αρχείων των στοιχείων μας και το LINGO φροντίζει το υπόλοιπο.

Η γλώσσα διαμόρφωσης του LINGO περιλαμβάνει μια εκτενή μαθηματική βιβλιοθήκη, πιθανοτικών και οικονομικών συναρτήσεων. Μπορούμε επίσης να δημιουργήσουμε συναρτήσεις για το LINGO.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήσαμε για την επίλυση του δικού μας μοντέλου είναι του έτους 2001. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 8.5

Πίνακας 8.5

<b>Παραγωγή Καπνού 2001</b>	<b>Μπασμάς</b>	<b>Σ79</b>	<b>Μπέρλεϋ</b>
Μ.Τιμή Αγοράς (ευρο/τόννο)	3815.11	2494.5	2218.64
Απόδοση (τόννο/στρέμ.)	0.115	0.3	0.38
Καλλιεργούμενη Έκταση (στρεμ.)	39975.867	7756.605	43.193
<b>Εξαγωγή Καπνού 2001</b>			
Μ.Τιμή Εξαγωγής (ευρο/τόννο)	3712	3712	1737
Ποσότητα Εξαγωγής (τόννος)	3950.827	1455.319	12.272
<b>Εισαγωγή Καπνού 2001</b>			
Μ.Τιμή Εισαγωγής (ευρο/τόννο)	4141.254	4141.254	3622.692
Ποσότητα Εισαγωγής (τόννος)	488.644	194.77	25.406
<b>Κόστος Παραγωγής Καπνού 2001</b>			
Ενοίκιο Γης (ευρο/στρεμ.)	13.06	39.915	39.915
Λιπάσματα (ευρο/στρεμ.)	2.93	12.91	14.67
Φυτοφάρμακα ζιζανιοκτόνα (ευρο/στρεμ.)	22.16	42.41	44.31
Λοιπά (ευρο/στρεμ.)	3.23	13.24	22.83
Αμοιβές (ευρο/ώρα)	3.2	3.2	3.2
Μηχανήματα (ευρο/ώρα)	21.2	21.2	21.2
Εργατικές Ώρες ανα Στρέμμα	170	196	115
Ώρες Μηχανημάτων ανα Στρέμμα	7	12	14
Καλλιεργούμενη Έκταση (στρεμ.)	39975.867	7756.605	43.193
<b>Επιδότηση Καπνού 2001</b>			
Τιμή Ενίσχυσης (ευρο/τόννο)	3939.54	3663.79	2288.87
Ποσότητα Παραγωγής (τόννοι)	5116.911	1884.855	17.234
Ποσόστωση (τόννοι)	5026.611	1840.205	17.36

Όπως έχουμε προαναφέρει, κάποια από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα θα τα χρησιμοποιήσουμε ως δεδομένα στην αντικειμενική μας συνάρτηση και τα υπόλοιπα θα τα συγκρίνουμε με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από το εφαρμογή του λογισμικού. Τα στοιχεία που δεν μπορούμε να συγκρίνουμε τα αποτελέσματά τους με τα δεδομένα τους, είναι η προσφερόμενη ποσότητα και τα αποθέματα, διότι δεν έχουν

βρεθεί στατιστικά δεδομένα για αυτά τα στοιχεία. Όμως μπορούμε να τα συγκρίνουμε με τα αποτελέσματα των υπολοίπων στοιχείων με βάση τους περιορισμούς τους.

### 8.6.3 Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 8.6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μεγιστοποίησης του κέρδους καλλιέργειας καπνού στο Νομό Σερρών, τα οποία προέκυψαν μετά την εφαρμογή του λογισμικού LINGO.

**Πίνακας 8.6**

	<b>Μπασμάς</b>	<b>Σ79</b>	<b>Μπέρλεϋ</b>
<b>Καλλιεργούμενη Έκταση (στρεμ.)</b>	40.060,30	6.134,017	45,684
<b>Προσφερόμενη Ποσότητα (τόννοι)</b>	5.095,578	-	8,396
<b>Ποσότητα Εξαγωγής (τόννοι)</b>	-	2.034,975	-
<b>Αποθέματα (τόννοι)</b>	-	-	34,37
<b>Κέρδος (euro)</b>	14.235.250		

### 8.6.4 Συμπεράσματα

Με την εκτέλεση του λογισμικού χρησιμοποιώντας δεδομένα του έτους 2001, έχουμε τα εξής αποτελέσματα :

(1) Το κέρδος από την καλλιέργεια του καπνού στον νομό Σερρών είναι 14.235.250 euro. Οι καπνοκαλλιεργητές στο νομό Σερρών για την χρονιά 2001 ήταν 5514. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να φαίνεται μη προσοδοφόρο αλλά πρέπει να επισημάνουμε ότι σε αυτό το κέρδος δεν έχει συμπεριληφθεί η αμοιβή του παραγωγού, διότι την αμοιβή του την έχουμε συμπεριλάβει στο κόστος παραγωγής του καπνού.

(2) Η καλλιεργούμενη έκταση της ποικιλίας Μπασμά είναι 40.060,30 στρέμματα. Από τα δεδομένα τα οποία έχουμε η καλλιεργούμενη έκταση αυτής της ποικιλίας είναι 39.975,867 στρέμματα , δηλαδή για την μεγιστοποίηση του κέρδους πρέπει να καλλιεργηθούν 84,433 στρέμματα παραπάνω. Για την ποικιλία Σ79 το αποτέλεσμα μας για την καλλιεργούμενη έκταση είναι 6.134,017 στρέμματα ενώ το δεδομένο μας είναι 7.756,605 στρέμματα, δηλαδή πρέπει να καλλιεργηθούν 1.622,588 στρέμματα λιγότερα. Και τέλος, για την ποικιλία Μπέρλεϋ έχουμε αποτέλεσμα 45,684 στρέμματα, ενώ ως

δεδομένο έχουμε 43,684 στρέμματα, οπότε για την μεγιστοποίηση του κέρδους πρέπει να καλλιεργηθούν 2,491 στρέμματα περισσότερα.

(3) Η προσφερόμενη ποσότητα της ποικιλίας Μπασμά είναι 5.095,578 τόννοι. Το αποτέλεσμα αυτό, εάν το συγκρίνουμε με το δεδομένο της παραγωγής της συγκεκριμένης ποικιλίας καπνού, θα προσέξουμε ότι είναι αρκετά ικανοποιητικό, μιάς και η παραγωγή είναι 5.116,911 τόννοι. Το αποτέλεσμα της προσφερόμενης ποσότητας του Σ79 είναι μηδενικό, κάτι το οποίο σημαίνει ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή απόφασης δεν επηρεάζει καθόλου την αντικειμενική μας συνάρτηση. Στην περίπτωση του Μπέρλεϋ η προσφερόμενη ποσότητα προκύπτει 8,396 τόννοι, σε σχέση με την παραγωγή του Μπέρλεϋ που είναι 17,234 τόννοι.

(4) Όπως και την περίπτωση της προσφερόμενης ποσότητας του Σ79, έτσι και στην περίπτωση της εξαγωγής του Μπασμά και της ποικιλίας Μπέρλεϋ η αντικειμενική μας συνάρτηση δεν επηρεάζεται από αυτές τις μεταβλητές απόφασης. Το αποτέλεσμα της εξαγωγής του Σ79 είναι 2.034,975 τόννοι.

(5) Και τέλος, για τα αποθέματα η βέλτιστη λύση για την ποικιλία Μπέρλεϋ είναι 34,37 τόννοι, ενώ οι μεταβλητές απόφασης για τον Μπασμά και το Σ79, δεν επηρεάζουν την αντικειμενική μας συνάρτηση.

## Παράρτημα

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΥΠΤΕΡΙΑΣ ΚΑΠΝΟΥ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ *					
	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ./κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1961	1.024.736	74.402	73	37,20	2.767.754
1962	1.237.668	93.102	75	31,70	2.951.333
1963	1.457.546	126.849	87	30,40	3.856.210
1964	1.430.355	133.392	93	31,10	4.148.491
1965	1.272.773	122.218	96	33,80	4.130.968
1966	1.230.316	92.000	75	30,40	2.796.800
1967	1.224.960	105.373	86	31,80	3.350.861
1968	1.049.160	78.740	75	32,90	2.590.546
1969	967.190	65.949	68	34,40	2.268.646
1970	924.000	79.879	86	34,40	2.747.838
1971	834.000	73.042	88	37,10	2.709.858
1972	814.000	72.500	89	49,80	3.610.500
1973	779.050	76.823	99	59,70	4.586.333
1974	784.500	70.500	90	88,30	6.225.150
1975	928.000	103.400	111	78,50	8.116.900
1976	1.150.000	123.000	107	84,70	10.418.100
1977	988.600	101.300	102	94,60	9.582.980
1978	952.000	107.300	113	114,10	12.242.930
1979	887.810	98.510	111	143,40	14.126.334
1980	841.000	98.900	118	186,30	18.425.070
1981	838.000	103.100	123	231,10	23.826.410
1982	856.520	108.190	126	289,40	31.310.186
1983	830.640	84.180	101	352,20	29.648.196
1984	821.116	110.685	135	423,10	46.830.824
1985	885.900	117.750	133	467,40	55.036.350
1986	926.133	128.136	138	475,40	60.915.854
1987	877.367	132.186	151	522,10	69.014.311
1988	834.530	120.720	145	648,70	78.311.064
1989	867.682	109.525	126	694,10	76.021.303
1990	663.144	91.979	139	893,80	82.210.830
1991	650.639	97.590	150	899,20	87.752.928
1992	684.000	101.500	148	1018,90	103.418.350
1993	580.980	81.317	140	1017,80	82.764.443
1994	526.585	78.143	148	1116,80	87.270.102
1995	493.570	77.681	157	1406,30	109.242.790
1996	482.970	82.900	172	1560,60	129.373.740
1997	488.641	83.281	170	1631,50	135.872.952
1998	484.911	83.510	172	1508,20	125.949.782
1999	473.733	83.382	176	970,70	80.938.907
2000	437.744	76.981	176	1033,70	79.575.260

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΠΕΡΛΕΪ *					
ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)	ΣΤΡΕΜ. ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλό/στρεμ.)	ΤΙΜΗ (δρχ./κιλό)	ΑΚΑΘ. ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (σε χιλ. δρχ.)
1963	7.757	922	119	17,30	15.951
1964	14.000	3.000	214	18,40	55.200
1965	17.346	4.000	231	19,70	78.800
1966	22.288	5.500	247	18,70	102.850
1967	39.960	9.706	243	21,20	205.767
1968	33.689	9.425	280	27,10	255.418
1969	41.977	11.983	285	18,80	225.280
1970	54.700	14.750	270	18,80	277.300
1971	52.900	14.900	282	21,90	326.310
1972	44.300	11.000	248	32,80	360.800
1973	48.920	14.153	289	33,20	469.880
1974	37.040	10.700	289	41,20	440.840
1975	53.000	13.800	260	42,70	589.260
1976	56.000	15.500	277	47,30	733.150
1977	55.750	17.100	307	53,90	921.690
1978	61.000	22.500	369	52,30	1.176.750
1979	61.000	18.700	307	59,61	1.114.707
1980	52.000	17.700	340	109,40	1.936.380
1981	63.100	19.800	314	165,80	3.282.840
1982	73.540	24.200	329	156,00	3.775.200
1983	96.060	26.284	274	185,70	4.880.939
1984	105.307	32.486	308	212,70	6.909.772
1985	99.553	30.340	305	186,20	5.649.308
1986	64.287	18.877	294	209,40	3.952.844
1987	36.172	10.169	281	276,40	2.810.712
1988	33.036	9.553	289	289,80	2.768.459
1989	20.534	4.666	227	347,70	1.622.368
1990	16.202	3.835	237	519,20	1.991.132
1991	28.798	8.651	300	574,90	4.973.460
1992	53.000	15.000	283	589,20	8.838.000
1993	37.120	11.530	311	622,50	7.177.425
1994	37.130	11.610	313	670,30	7.782.183
1995	38.882	11.733	302	749,40	8.792.710
1996	37.890	12.390	327	833,50	10.327.065
1997	35.170	12.375	352	833,70	10.317.038
1998	33.820	12.398	367	843,00	10.451.514
1999	31.092	12.400	399	702,00	8.704.800
2000	31.810	12.273	386	756,00	9.278.388

ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΜΕ ΕΕ				
ΕΤΟΣ 2000	σε εκατ.δρχ.	<u>ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ</u>	<u>ΕΠΟΜΕΝΗ</u>	
ΚΛΑΣΗ ΤΤΔΕ	ΠΡΟΪΟΝΤΑ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ	ΕΞΑΓΩΓΕΣ	ΙΣΟΖΥΓΙΟ
	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ</b>	<b>1.016.804</b>	<b>515.488</b>	<b>-501.316</b>
00	Ζώα ζώντα	13.000	48	-12.952
01	Κρέατα	234.175	1.993	-232.182
02	Γάλα και αβγά	164.155	30.540	-133.615
03	Ψάρια	46.662	76.452	29.790
04	Δημητριακά	95.579	18.812	-76.767
05	Φρούτα και λαχανικά	78.784	208.327	129.543
06	Ζάχαρη και μέλι	27.422	3.421	-24.001
07	Καφές, κακάο, τσάι, μπαχαρικά κτλ	40.035	2.165	-37.870
08	Ζωοτροφές	42.552	747	-41.805
09	Τρόφιμα	53.216	4.570	-48.646
11	Ποτά	86.471	21.902	-64.569
12	Καπνός	72.464	31.126	-41.338
21	Δέρματα	7.461	4.376	-3.085
22	Ελαιούχοι σπόροι	1.085	4.547	3.462
231	Καουτσούκ ακατέργαστο	117	0	-117
24	Ξυλεία - φελλός	15.249	310	-14.939
261-265 & 268	Φυσικές υφαντικές ίνες	4.326	31.821	27.495
29	Γεωργ. πρώτες ύλες	21.544	2.739	-18.805
4	Έλαια και λίπη	11.656	71.592	59.936
592-11/12	Άμυλα σιταριού και καλαμποκιού	851	0	-851
(0-9)	<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ</b>	<b>6.108.017</b>	<b>1.706.925</b>	<b>-4.401.092</b>

(24.01.10) Καπνά χωρίς αφαίρεση των μίσχων		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.10	2,996,520,797	4,117,170
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	991,260,988	680,755
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	484,873,801	909,205
(005) ΙΤΑΛΙΑ	480,477,473	1,104,875
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	266,368,534	491,822
(720) ΚΙΝΑ	209,847,320	216,427
(604) ΛΙΒΑΝΟΣ	190,462,166	351,805
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	82,882,955	87,594
(070) ΑΛΒΑΝΙΑ	60,696,591	68,407
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	56,769,300	39,718
(400) Η Π Α	52,294,551	18,265
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	49,341,275	99,450
(386) ΜΑΛΑΟΥΙ	23,369,800	14,453
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	20,167,456	13,145
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	19,659,991	13,847
(664) ΙΝΔΙΑ	6,830,270	7,205
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	542,455	16
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	309,940	86
(083) ΚΙΡΓΙΖΙΑ	99,000	30
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	75,000	23
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	61,931	3
(616) ΙΡΑΝ	60,000	20
(404) ΚΑΝΑΔΑΣ	40,000	11
(039) ΕΛΒΕΤΙΑ	30,000	8
(24.01.10.10) Καπνά flue cured τύπου Virginia, χωρίς αφαίρεση των μίσχων		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.10.10	1,511,657,126	1,485,176
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	923,632,481	643,090
(720) ΚΙΝΑ	209,782,320	216,400
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	116,286,304	291,628
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	108,337,794	242,890
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	56,769,300	39,718
(400) Η Π Α	52,264,551	18,257
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	19,623,991	13,837
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	17,755,115	12,038
(664) ΙΝΔΙΑ	6,830,270	7,205
(386) ΜΑΛΑΟΥΙ	140,000	43
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	75,000	23
(616) ΙΡΑΝ	60,000	20
(404) ΚΑΝΑΔΑΣ	40,000	11
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	30,000	8
(039) ΕΛΒΕΤΙΑ	30,000	8
(24.01.10.20) Καπνά light air cured τύπου Burley, στα οποία περιλαμβάνονται και τα υβρίδια Burley, χωρίς αφαίρεση των μίσχων		

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.10.20	832,811,633	1,370,203
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	376,536,007	666,315
(604) ΛΙΒΑΝΟΣ	190,462,166	351,805
(096) ΕΛΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	149,875,580	200,057
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	49,341,275	99,450
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	37,893,330	18,800
(386) ΜΑΛΑΟΥΙ	23,196,800	14,400
(005) ΙΤΑΛΙΑ	2,957,000	18,360
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	2,007,020	1,000
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	542,455	16
(24.01.10.41) Καπνά fire cured τύπου Kentucky, χωρίς αφαίρεση των μίσχων		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.10.41	623,321	181
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	305,321	87
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	129,000	40
(720) ΚΙΝΑ	54,000	16
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	36,000	10
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	36,000	10
(386) ΜΑΛΑΟΥΙ	33,000	10
(400) Η Π Α	30,000	8
(24.01.10.49) Καπνά fire cured, χωρίς αφαίρεση των μίσχων (εκτός από τύπου Kentucky)		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.10.49	326,931	65
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	100,000	20
(083) ΚΙΡΓΙΖΙΑ	99,000	30
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	66,000	12
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	61,931	3
(24.01.10.60) Καπνά sun cured ανατολικού τύπου, χωρίς αφαίρεση των μίσχων		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.10.60	352,278,425	511,689
(005) ΙΤΑΛΙΑ	208,314,289	355,495
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	82,780,955	87,572
(070) ΑΛΒΑΝΙΑ	60,696,591	68,407
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	279,940	78
(096) ΕΛΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	206,650	137
(24.01.10.70) Καπνά dark air cured, χωρίς αφαίρεση των μίσχων		

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.70	181,281,267	511,325
(005) ΙΤΑΛΙΑ	151,675,090	492,500
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	29,606,177	18,825
(24.01.10.80) Καπνά flue cured, χωρίς αφαίρεση των μίσχων (εκτός από τύπου Virginia)		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.80	117,531,094	238,520
(005) ΙΤΑΛΙΑ	117,531,094	238,520
(24.01.10.90) Καπνά, χωρίς αφαίρεση των μίσχων (εκτός από καπνά flue cured, light air cured, fire cured, dark air cured και sun cured ανατολικού τύπου)		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.90	11,000	11
(720) ΚΙΝΑ	11,000	11
(24.01.20) Καπνά με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20	30,366,110,000	15,615,657
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	13,686,744,050	4,600,687
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	5,348,625,062	4,173,300
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	4,789,671,281	1,450,427
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	1,911,124,016	1,513,870
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	1,024,847,796	461,200
(400) Η Π Α	855,205,429	356,456
(005) ΙΤΑΛΙΑ	684,141,533	1,181,954
(386) ΜΑΛΑΟΥΙ	638,171,824	482,070
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	455,422,970	396,520
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	358,978,258	427,872
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	166,085,807	90,180
(720) ΚΙΝΑ	128,501,331	178,203
(708) ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	92,948,074	79,200
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	43,341,398	34,560
(416) ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑ	35,499,156	24,000
(352) ΤΑΝΖΑΝΙΑ	35,216,487	39,600
(017) ΒΕΛΓΙΟ	24,000,000	19,800
(001) ΓΑΛΛΙΑ	21,000,000	20,900
(072) ΟΥΚΡΑΝΙΑ	18,649,288	18,350
(076) ΓΕΩΡΓΙΑ	14,265,629	17,820
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	12,092,981	17,316
(480) ΚΟΛΟΜΒΙΑ	9,855,159	4,800
(092) ΚΡΟΑΤΙΑ	6,599,857	15,278
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	2,839,320	9,200
(388) ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	2,183,226	2,000

(060) ΠΟΛΩΝΙΑ	100,068	94
(24.01.20.10) Καπνά flue cured τύπου Virginia, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20.10	9,020,841,474	6,793,418
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	4,964,860,631	3,934,220
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	1,911,124,016	1,513,870
(400) Η Π Α	750,912,983	315,656
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	663,919,163	299,200
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	171,797,563	172,600
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	147,000,000	70,980
(720) ΚΙΝΑ	128,501,331	178,203
(005) ΙΤΑΛΙΑ	99,157,016	125,775
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	44,000,000	34,560
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	43,341,398	34,560
(352) ΤΑΝΖΑΝΙΑ	35,216,487	39,600
(017) ΒΕΛΓΙΟ	24,000,000	19,800
(001) ΓΑΛΛΙΑ	21,000,000	20,900
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	8,112,731	20,000
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	2,839,320	9,200
(388) ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	2,183,226	2,000
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	2,090,070	1,400
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	685,471	800
(060) ΠΟΛΩΝΙΑ	100,068	94
(24.01.20.20) Καπνά light air cured τύπου Burley, στα οποία περιλαμβάνονται και τα υβρίδια Burley, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20.20	1,609,159,557	1,161,568
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	360,928,633	162,000
(386) ΜΑΛΑΟΥΙ	327,217,925	232,590
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	283,625,407	223,920
(005) ΙΤΑΛΙΑ	246,761,260	295,080
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	220,079,633	140,080
(400) Η Π Α	104,292,446	40,800
(416) ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑ	35,499,156	24,000
(076) ΓΕΩΡΓΙΑ	14,265,629	17,820
(480) ΚΟΛΟΜΒΙΑ	9,855,159	4,800
(092) ΚΡΟΑΤΙΑ	6,599,857	15,278
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	34,452	5,200
(24.01.20.49) Καπνά fire cured, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί (εκτός από τύπου Kentucky)		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20.49	350,865,527	407,872

(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	350,865,527	407,872
(24.01.20.60) Καπνά sun cured ανατολικού τύπου, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20.60	10,002,911	15,916
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	10,002,911	15,916
(24.01.20.70) Καπνά dark air cured, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20.70	92,948,074	79,200
(708) ΦΙΛΙΠΠΙΝΕΣ	92,948,074	79,200
(24.01.20.80) Καπνά flue cured, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί (εκτός από τύπου Virginia)		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20.80	749,095,292	802,979
(386) ΜΑΛΑΟΥΙ	310,953,899	249,480
(005) ΙΤΑΛΙΑ	274,456,595	454,499
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	163,684,798	99,000
(24.01.20.90) Καπνά, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί (εκτός από καπνά flue cured, light air cured, fire cured, dark air cured και sun cured ανατολικού τύπου)		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20.90	18,533,197,165	6,354,704
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	13,642,744,050	4,566,127
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	4,788,951,358	1,444,427
(005) ΙΤΑΛΙΑ	63,766,662	306,600
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	19,085,807	19,200
(072) ΟΥΚΡΑΝΙΑ	18,649,288	18,350
(24.01.30) Απορρίμματα καπνού		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.30	668,445,548	2,993,091
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	324,794,002	1,450,785
(005) ΙΤΑΛΙΑ	154,554,135	916,714
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	118,814,018	346,800
(720) ΚΙΝΑ	38,122,405	107,600
(070) ΑΛΒΑΝΙΑ	14,838,000	91,966
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ	10,068,961	57,126

ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ		
(039) ΕΛΒΕΤΙΑ	7,213,392	22,000
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	40,635	100
(24.01.30.00) Απορρίμματα καπνού		
ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001	
	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.30.00	668,445,548	2,993,091
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	324,794,002	1,450,785
(005) ΙΤΑΛΙΑ	154,554,135	916,714
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	118,814,018	346,800
(720) ΚΙΝΑ	38,122,405	107,600
(070) ΑΛΒΑΝΙΑ	14,838,000	91,966
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	10,068,961	57,126
(039) ΕΛΒΕΤΙΑ	7,213,392	22,000
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	40,635	100

## (24.01.10) Καπνά χωρίς αφαίρεση των μίσχων

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ 2001

ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.10	67,625,754,437	54,832,783
(400) Η Π Α	8,238,619,496	5,180,517
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	7,394,605,066	4,418,901
(732) ΙΑΠΩΝΙΑ	6,289,305,874	4,080,923
(075) ΡΩΣΙΑ	5,835,721,176	7,759,725
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	5,681,625,146	4,296,733
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	5,469,125,061	3,315,187
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	4,281,177,907	2,374,476
(017) ΒΕΛΓΙΟ	2,641,809,242	1,399,803
(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	2,524,361,596	3,319,831
(208) ΑΛΓΕΡΙΑ	1,572,378,495	2,800,000
(524) ΟΥΡΟΥΓΟΥΑΗ	1,078,062,909	1,404,600
(412) ΜΕΞΙΚΟ	1,077,065,830	673,288
(010) ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	1,045,753,362	706,855
(212) ΤΥΝΗΣΙΑ	987,040,031	1,102,119
(005) ΙΤΑΛΙΑ	917,108,470	613,473
(039) ΕΛΒΕΤΙΑ	767,273,271	428,282
(701) ΜΑΛΑΙΣΙΑ	608,902,623	283,338
(064) ΟΥΓΓΑΡΙΑ	600,014,419	506,492
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	595,144,192	341,798
(011) ΙΣΠΑΝΙΑ	593,276,531	47,979
(736) ΤΑΙΒΑΝ	529,785,417	364,139
(724) ΒΟΡΕΙΑ ΚΟΡΕΑ	524,369,302	208,126
(078) ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	498,425,521	710,419
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	492,732,180	649,427
(624) ΙΣΡΑΗΛ	491,202,362	300,000

(072) ΟΥΚΡΑΝΙΑ	487,096,926	478,074
(800) ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	439,791,124	346,976
(666) ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ	425,803,646	352,333
(204) ΜΑΡΟΚΟΝ	422,358,242	648,000
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	421,579,718	524,663
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	389,735,622	313,704
(008) ΔΑΝΙΑ	384,240,020	202,950
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	376,731,448	511,547
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	335,972,311	371,613
(001) ΓΑΛΛΙΑ	327,871,238	614,702
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	286,693,829	337,344
(060) ΠΟΛΩΝΙΑ	246,986,856	254,523
(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	215,089,160	195,615
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	192,554,083	369,658
(520) ΠΑΡΑΓΟΥΑΗ	190,960,749	280,639
(028) ΝΟΡΒΗΓΙΑ	173,258,144	123,474
(070) ΑΛΒΑΝΙΑ	154,668,562	120,918
(456) ΔΟΜΙΝΙΚΑΝΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	152,905,555	79,740
(664) ΙΝΔΙΑ	152,808,032	49,340
(076) ΓΕΩΡΓΙΑ	145,220,983	185,093
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	121,790,285	152,189
(030) ΣΟΥΗΔΙΑ	116,501,894	52,384
(512) ΧΙΛΗ	115,002,250	127,076
(038) ΑΥΣΤΡΙΑ	104,301,331	114,524
(958)	60,911,990	78,807
(073) ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	60,882,248	126,596
(484) ΒΕΝΕΖΟΥΕΛΑ	53,002,395	30,439
(388) ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	51,848,094	31,628
(032) ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	50,854,052	66,600
(007) ΙΡΛΑΝΔΙΑ	50,321,888	44,684
(055) ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	46,292,243	80,761
(077) ΑΡΜΕΝΙΑ	35,687,216	186,515
(054) ΛΕΤΤΟΝΙΑ	31,453,764	31,281
(500) ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΣ	24,994,476	15,056
(743) ΜΑΚΑΟ	16,896,072	15,514
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	16,548,394	16,271
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	10,280,098	14,592
(690) ΒΙΕΤΝΑΜ	974,020	529

(24.01.10.10) Καπνά flue cured τύπου Virginia, χωρίς αφαίρεση των μίσχων

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001 ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.10	1,404,047,890	2,484,452
(524) ΟΥΡΟΥΓΟΥΑΗ	485,471,341	671,400
(208) ΑΛΓΕΡΙΑ	291,731,215	700,000
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	245,357,858	299,804

(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	103,597,613	220,800
(204) ΜΑΡΟΚΟΝ	96,941,992	198,000
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	64,046,733	86,610
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	41,243,190	49,200
(212) ΤΥΝΗΣΙΑ	24,121,550	28,800
(001) ΓΑΛΛΙΑ	17,980,130	128,155
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	13,340,873	61,440
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	12,610,500	20,000
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	2,702,011	13,440
(030) ΣΟΥΗΔΙΑ	2,458,363	3,000
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	2,161,739	3,603
(664) ΙΝΔΙΑ	282,782	200

(24.01.10.20) Καπνά light air cured τύπου Burley, στα οποία περιλαμβάνονται και τα υβρίδια Burley, χωρίς αφαίρεση των μίσχων

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.20	938,959,083	1,267,914
(524) ΟΥΡΟΥΓΟΥΑΗ	462,979,738	635,740
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	377,624,854	472,800
(017) ΒΕΛΓΙΟ	73,280,366	87,778
(212) ΤΥΝΗΣΙΑ	21,377,298	24,481
(001) ΓΑΛΛΙΑ	2,618,103	45,675
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	757,306	1,080
(030) ΣΟΥΗΔΙΑ	321,418	360

(24.01.10.41) Καπνά fire cured τύπου Kentucky, χωρίς αφαίρεση των μίσχων

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.41	7,730,248	9,064
(212) ΤΥΝΗΣΙΑ	7,730,248	9,064

(24.01.10.50) Καπνά light air cured, χωρίς αφαίρεση των μίσχων (εκτός από τύπου Burley και Maryland)

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.50	26,898,158	61,091
(075) ΡΩΣΙΑ	26,898,158	61,091

(24.01.10.60) Καπνά sun cured ανατολικού τύπου, χωρίς αφαίρεση των μίσχων

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.60	64,325,122,399	50,098,011
(400) Η Π Α	8,238,619,496	5,180,517
(728) ΝΟΤΙΑ ΚΟΡΕΑ	7,394,605,066	4,418,901

(732) ΙΑΠΩΝΙΑ	6,289,305,874	4,080,923
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	5,639,173,437	4,014,573
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	5,469,125,061	3,315,187
(075) ΡΩΣΙΑ	4,935,700,320	7,048,047
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	4,281,177,907	2,374,476
(017) ΒΕΛΓΙΟ	2,568,528,876	1,312,025
(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	2,420,763,983	3,099,031
(208) ΑΛΓΕΡΙΑ	1,280,647,280	2,100,000
(412) ΜΕΞΙΚΟ	1,077,065,830	673,288
(010) ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	1,045,753,362	706,855
(212) ΤΥΝΗΣΙΑ	933,810,935	1,039,774
(005) ΙΤΑΛΙΑ	917,108,470	613,473
(039) ΕΛΒΕΤΙΑ	767,273,271	428,282
(701) ΜΑΛΑΙΣΙΑ	608,902,623	283,338
(064) ΟΥΓΓΑΡΙΑ	600,014,419	506,492
(528) ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	595,144,192	341,798
(011) ΙΣΠΑΝΙΑ	593,276,531	47,979
(736) ΤΑΙΒΑΝ	529,785,417	364,139
(724) ΒΟΡΕΙΑ ΚΟΡΕΑ	524,369,302	208,126
(078) ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	498,425,521	710,419
(624) ΙΣΡΑΗΛ	491,202,362	300,000
(072) ΟΥΚΡΑΝΙΑ	487,096,926	478,074
(800) ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	439,791,124	346,976
(666) ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ	425,803,646	352,333
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	421,579,718	524,663
(508) ΒΡΑΖΙΛΙΑ	389,735,622	313,704
(008) ΔΑΝΙΑ	384,240,020	202,950
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	335,488,258	462,347
(204) ΜΑΡΟΚΟΝ	325,416,250	450,000
(001) ΓΑΛΛΙΑ	307,273,005	440,872
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	283,774,784	332,661
(060) ΠΟΛΩΝΙΑ	246,986,856	254,523
(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	215,089,160	195,615
(520) ΠΑΡΑΓΟΥΑΗ	190,960,749	280,639
(028) ΝΟΡΒΗΓΙΑ	173,258,144	123,474
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	166,736,003	313,738
(070) ΑΛΒΑΝΙΑ	154,668,562	120,918
(456) ΔΟΜΙΝΙΚΑΝΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	152,905,555	79,740
(664) ΙΝΔΙΑ	152,525,250	49,140
(076) ΓΕΩΡΓΙΑ	145,220,983	185,093
(524) ΟΥΡΟΥΓΟΥΑΗ	129,611,830	97,460
(512) ΧΙΛΗ	115,002,250	127,076
(030) ΣΟΥΗΔΙΑ	113,722,113	49,024
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	112,405,315	163,187
(038) ΑΥΣΤΡΙΑ	104,301,331	114,524
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	90,614,453	71,809
(958)	60,911,990	78,807
(073) ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	60,882,248	126,596
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	57,743,552	65,579

(484) BENEZOYΕΛΑ	53,002,395	30,439
(388) ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	51,848,094	31,628
(032) ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	50,854,052	66,600
(055) ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	46,292,243	80,761
(007) ΙΡΛΑΝΔΙΑ	42,766,343	39,660
(077) ΑΡΜΕΝΙΑ	35,687,216	186,515
(054) ΛΕΤΤΟΝΙΑ	31,453,764	31,281
(500) ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΣ	24,994,476	15,056
(743) ΜΑΚΑΟ	16,896,072	15,514
(382) ΖΙΜΠΑΜΠΟΥΕ	16,548,394	16,271
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	10,280,098	14,592
(690) ΒΙΕΤΝΑΜ	974,020	529

(24.01.10.70) Καπνά dark air cured, χωρίς αφαίρεση των μίσχων

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.70	7,555,545	5,024
(007) ΙΡΛΑΝΔΙΑ	7,555,545	5,024

(24.01.10.90) Καπνά, χωρίς αφαίρεση των μίσχων (εκτός από καπνά flue cured, light air cured, fire cured, dark air cured και sun cured ανατολικού τύπου)

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.10.90	915,441,114	907,227
(075) ΡΩΣΙΑ	873,122,698	650,587
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	29,110,836	220,720
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	13,207,580	35,920

(24.01.20) Καπνά με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.20	19,022,276,098	23,074,080
(075) ΡΩΣΙΑ	2,384,046,504	3,302,514
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	1,653,685,372	1,814,703
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	1,549,640,701	1,766,219
(732) ΙΑΠΩΝΙΑ	1,487,048,972	1,458,960
(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	1,309,425,596	1,796,180
(400) Η Π Α	1,188,081,822	1,441,017
(078) ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	981,341,032	1,243,280
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	974,001,736	1,197,705
(624) ΙΣΡΑΗΛ	923,483,197	603,500
(706) ΣΙΝΓΚΑΠΟΥΡΗ	860,631,018	1,108,400
(208) ΑΛΓΕΡΙΑ	574,333,033	950,000
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	473,559,790	494,010
(007) ΙΡΛΑΝΔΙΑ	395,367,584	306,307
(096) ΕΔΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	386,969,483	495,148

(005) ΙΤΑΛΙΑ	381,235,146	556,043
(091) ΣΛΟΒΕΝΙΑ	348,064,570	380,000
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	258,933,811	316,800
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	236,526,419	312,840
(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	229,105,829	297,624
(054) ΛΕΤΤΟΝΙΑ	228,868,941	259,380
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	225,373,076	293,240
(064) ΟΥΓΓΑΡΙΑ	222,679,205	285,800
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	196,619,270	199,914
(216) ΛΙΒΥΗ	184,000,958	212,500
(010) ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	137,518,474	144,321
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	124,660,856	156,287
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	124,205,510	205,498
(001) ΓΑΛΛΙΑ	119,478,370	275,786
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	101,201,738	179,400
(072) ΟΥΚΡΑΝΙΑ	92,596,429	114,125
(388) ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	92,233,083	118,800
(334) ΑΙΘΙΟΠΙΑ	89,801,784	100,000
(456) ΔΟΜΙΝΙΚΑΝΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	88,435,648	138,600
(008) ΔΑΝΙΑ	69,970,419	72,599
(038) ΑΥΣΤΡΙΑ	66,609,810	108,000
(520) ΠΑΡΑΓΟΥΑΗ	65,838,798	100,470
(814) ΝΕΟΖΗΛΑΝΔΙΚΗ ΩΚΕΑΝΙΑ	65,178,045	79,200
(093) ΒΟΣΝΙΑ - ΕΡΖΕΓΟΒΙΝΗ	50,231,824	61,600
(073) ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	43,856,900	80,000
(076) ΓΕΩΡΓΙΑ	26,249,619	35,640
(690) ΒΙΕΤΝΑΜ	5,695,071	6,400
(030) ΣΟΥΗΔΙΑ	4,865,447	4,800
(077) ΑΡΜΕΝΙΑ	625,208	470

(24.01.20.10) Καπνά flue cured τύπου Virginia, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί  
ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001 ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.20.10	13,664,015,123	16,855,483
(075) ΡΩΣΙΑ	2,015,239,293	2,812,834
(732) ΙΑΠΩΝΙΑ	1,487,048,972	1,458,960
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	1,361,367,318	1,583,600
(400) Η Π Α	1,186,770,954	1,439,423
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	966,637,113	1,186,145
(706) ΣΙΝΓΚΑΠΟΥΡΗ	860,631,018	1,108,400
(078) ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	612,706,930	752,600
(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	569,081,512	780,800
(624) ΙΣΡΑΗΛ	474,546,257	300,000
(700) ΙΝΔΟΝΗΣΙΑ	473,559,790	494,010
(096) ΕΛΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	354,474,161	459,508

(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	351,275,168	425,400
(208) ΑΛΓΕΡΙΑ	338,169,667	600,000
(005) ΙΤΑΛΙΑ	329,804,140	430,000
(091) ΣΛΟΒΕΝΙΑ	304,501,120	320,000
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	258,933,811	316,800
(064) ΟΥΓΓΑΡΙΑ	222,679,205	285,800
(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ		
ΤΣΕΧΙΑΣ	192,537,639	250,141
(216) ΛΙΒΥΗ	184,000,958	212,500
(001) ΓΑΛΛΙΑ	98,684,561	176,040
(072) ΟΥΚΡΑΝΙΑ	92,596,429	114,125
(388) ΔΗΜ.ΝΟΤ.ΑΦΡΙΚΗΣ	92,233,083	118,800
(334) ΑΙΘΙΟΠΙΑ	89,801,784	100,000
(456) ΔΟΜΙΝΙΚΑΝΗ		
ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	88,435,648	138,600
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	82,989,792	118,800
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	80,682,627	106,000
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	77,325,975	149,360
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	74,224,062	119,298
(054) ΛΕΤΤΟΝΙΑ	66,673,753	99,000
(038) ΑΥΣΤΡΙΑ	66,609,810	108,000
(814) ΝΕΟΖΗΛΑΝΔΙΚΗ		
ΩΚΕΑΝΙΑ	65,178,045	79,200
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	51,223,384	79,400
(093) ΒΟΣΝΙΑ - ΕΡΖΕΓΟΒΙΝΗ	33,417,873	41,600
(073) ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	33,239,150	60,000
(008) ΔΑΝΙΑ	16,173,603	19,139
(690) ΒΙΕΤΝΑΜ	5,695,071	6,400
(030) ΣΟΥΗΔΙΑ	4,865,447	4,800

(24.01.20.20) Καπνά light air cured τύπου Burley, στα οποία περιλαμβάνονται και τα υβρίδια Burley, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001 ΛΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.20.20	4,166,632,186	4,784,612
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	943,434,345	835,122
(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	740,344,084	1,015,380
(624) ΙΣΡΑΗΛ	448,936,940	303,500
(078) ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	368,634,102	490,680
(075) ΡΩΣΙΑ	360,496,049	475,600
(208) ΑΛΓΕΡΙΑ	236,163,366	350,000
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	196,619,270	199,914
(003) ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	174,149,692	213,840
(054) ΛΕΤΤΟΝΙΑ	162,195,188	160,380
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	153,536,627	194,040
(008) ΔΑΝΙΑ	53,796,816	53,460
(005) ΙΤΑΛΙΑ	49,496,756	117,310
(063) ΣΛΟΒΑΚΙΑ	43,978,229	50,287
(091) ΣΛΟΒΕΝΙΑ	43,563,450	60,000
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	38,889,299	66,200

(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	33,670,077	44,425
(096) ΕΛΛΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	32,495,322	35,640
(076) ΓΕΩΡΓΙΑ	26,249,619	35,640
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	23,875,763	30,040
(093) ΒΟΣΝΙΑ - ΕΡΖΕΓΟΒΙΝΗ	16,813,951	20,000
(073) ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	10,617,750	20,000
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	7,364,623	11,560
(400) Η Π Α	1,310,868	1,594

(24.01.20.41) Καπνά fire cured τύπου Kentucky, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.20.41	2,898,113	3,058
(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	2,898,113	3,058

(24.01.20.49) Καπνά fire cured, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί (εκτός από τύπου Kentucky)

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.20.49	533,742,121	447,657
(007) ΙΡΛΑΝΔΙΑ	395,367,584	306,307
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	138,374,537	141,350

(24.01.20.60) Καπνά sun cured ανατολικού τύπου, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.20.60	634,960,036	948,720
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	358,975,859	554,181
(010) ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	137,518,474	144,321
(520) ΠΑΡΑΓΟΥΑΗ	65,838,798	100,470
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	49,898,846	41,269
(001) ΓΑΛΛΙΑ	20,793,809	99,746
(005) ΙΤΑΛΙΑ	1,934,250	8,733

(24.01.20.90) Καπνά, με μερική ή ολική αφαίρεση των μίσχων, που δεν έχουν βιομηχανοποιηθεί (εκτός από καπνά flue cured, light air cured, fire cured, dark air cured και sun cured ανατολικού τύπου)

ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ		
24.01.20.90	20,028,519	34,550
(074) ΜΟΛΔΑΒΙΑ	11,092,149	20,000

(075) ΡΩΣΙΑ	8,311,162	14,080
(077) ARMENIA	625,208	470

(24.01.30) Απορρίμματα καπνού  
ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001 ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.30	971,673,709	4,354,643
(075) ΡΩΣΙΑ	369,542,738	1,009,669
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	105,633,519	518,400
(400) Η Π Α	99,738,502	473,432
(096) ΕΛΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	60,837,799	274,800
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	59,417,784	378,180
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	55,322,734	376,255
(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	35,955,098	282,800
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	31,984,565	234,320
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	30,163,674	194,040
(001) ΓΑΛΛΙΑ	25,492,216	156,530
(064) ΟΥΓΓΑΡΙΑ	16,501,416	78,120
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	14,774,756	100,100
(078) ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	13,496,542	55,440
(091) ΣΛΟΒΕΝΙΑ	11,735,931	53,760
(038) ΑΥΣΤΡΙΑ	10,206,144	38,400
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	9,953,051	54,374
(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	8,738,810	30,660
(272) ΑΚΤΗ ΕΛΕΦΑΝΤΟΣΤΟΥ	5,726,433	19,212
(054) ΛΕΤΤΟΝΙΑ	3,552,397	13,401
(073) ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	2,899,600	12,750

(24.01.30.00) Απορρίμματα καπνού  
ΕΞΑΓΩΓΕΣ 2001

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΑ	Ιανουάριος - Δεκέμβριος 2001 ΑΞΙΑ (Δρχ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΙΛΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ 24.01.30.00	971,673,709	4,354,643
(075) ΡΩΣΙΑ	369,542,738	1,009,669
(006) ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	105,633,519	518,400
(400) Η Π Α	99,738,502	473,432
(096) ΕΛΑΦ ΠΡΩΗΝ ΓΙΟΥΓΚ.ΔΗΜ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	60,837,799	274,800
(052) ΤΟΥΡΚΙΑ	59,417,784	378,180
(094) ΣΕΡΒΙΑ & ΜΟΝΤΕΝΕΓΚΡΟ	55,322,734	376,255
(220) ΑΙΓΥΠΤΟΣ	35,955,098	282,800
(004) ΓΕΡΜΑΝΙΑ	31,984,565	234,320
(740) ΧΟΓΚ-ΚΟΓΚ	30,163,674	194,040
(001) ΓΑΛΛΙΑ	25,492,216	156,530
(064) ΟΥΓΓΑΡΙΑ	16,501,416	78,120
(068) ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	14,774,756	100,100
(078) ΑΖΕΡΜΠΑΙΤΖΑΝ	13,496,542	55,440
(091) ΣΛΟΒΕΝΙΑ	11,735,931	53,760

(038) ΑΥΣΤΡΙΑ	10,206,144	38,400
(066) ΡΟΥΜΑΝΙΑ	9,953,051	54,374
(061) ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΤΣΕΧΙΑΣ	8,738,810	30,660
(272) ΑΚΤΗ ΕΛΕΦΑΝΤΟΣΤΟΥ	5,726,433	19,212
(054) ΛΕΤΤΟΝΙΑ	3,552,397	13,401
(073) ΛΕΥΚΟΡΩΣΙΑ	2,899,600	12,750

	Γλυκάνισο		Καπνός καμπά κουλάκ				Καπνός μπασμάς				Καπνός σαμψούς Κατερίνης				Καπνός Σ79			
	Ξηρικό		Ξηρικός		Ποτιστικός		Ξηρικός		Ποτιστικός		Ξηρικός		Ποτιστικός		Ποτιστικός			
A.Μεταβλητές δαπάνες (ευρώ/στρ.)																		
1.Σπόροι	1,12																	
2.Λιπάσματα	2,64		3,82		12,03		2,93		11,15		4,70		12,91		12,91			
3.Γεωργικά φάρμακα & ζιζανιοκτόνα	1,94		20,10		33,02		22,16		36,39		25,68		42,41		42,41			
4.Μηχανική συλλογή	23,48																	
5.Διάφορα : (αρδευτ.τέλη,υλικά συσκ/σίας κ.λ.π.	3,23		3,23		13,24		3,23		13,24		3,23		13,24		13,24			
6.Δαπάνες εμπορίας(% επί της αξίας της παρραγωγ)																		
B. Απαιτήσεις σε εργασία (ώρες/στρ.)	ανθ	μηχ	ανθ	μηχ	ανθρ	μηχ	ανθρ	μηχ	ανθρ	μηχ	ανθρ	μηχ	ανθ	μηχ	ανθρ	μηχ		
1.Ξηρικές καλλιέργειες	30	3	120	8	-	-	170	7	-	-	130	8	-	-	-	-		
2.Ποτιστικές καλ/γεις με βαρύτητα	-	-	-	-	180	10	-	-	255	9	-	-	195	10	195	10		
3.Ποτιστικές „ „ με άντληση & κατάκλ. ή καταιον.	-	-	-	-	182	12	-	-	257	11	-	-	197	12	197	12		
4.Ποτιστικές „ „ „ „ & καρούλι.	-	-	-	-	184	12	-	-	245	11	-	-	192	12	192	12		
5.Ποτιστικές „ „ „ „ & σταγόνες	-	-	-	-	190	15	-	-	265	14	-	-	200	15	200	15		
6.Ποτιστικές „ „ με βαρύτητα & σταγόνες	-	-	-	-	185	10	-	-	260	9	-	-	198	10	198	10		
Γ. Παραγωγή: ( κιλά/στρ.)																		
1.Ξηρικές καλ/γεις	Ορεινών περιοχών 3/3		180		100		-		80		-		130		-		-	
	Μειονεκτικών περ.3/4 ή 3/5		100		120		-		95		-		145		-		-	
	Δυναμικών Περιοχών		120		150		-		115		-		160		-		-	
2.Ποτιστικές καλ/γεις με κατάκλιση ή καταιονισμό	Ορεινών περιοχών 3/3		-		180		-		150		-		210		230			
	Μειονεκτικών περ.3/4 ή 3/5		-		215		-		180		-		245		240			
	Δυναμικών Περιοχών		-		260		-		215		-		280		300			
3.Ποτιστικές καλ/γεις με σταγόνες	Ορεινών περιοχών 3/3		-		225		-		185		-		225		-			
	Μειονεκτικών περ.3/4 ή 3/5		-		270		-		225		-		270		-			
	Δυναμικών Περιοχών		-		325		-		265		-		325		-			
Δ. Τιμές προϊόντων ( ευρώ/ κιλό )	Ορεινών περιοχών 3/3		2,20		0,83		1,88		1,88		2,05		2,05		0,82			
	Μειονεκτικών περ.3/4 ή 3/5		2,20		0,75		1,70		1,70		1,85		1,85		0,82			
	Δυναμικών περιοχών		1,61		0,67		1,35		1,35		1,67		1,67		0,82			
Ε. Επιδοτήσεις: ( ευρώ/κιλό )		-		2,40 (1)		2,43 (1)		3,96 (1)		3,96 (1)		3,37 (1)		3,37 (1)		3,36 (1)		

	Καπνός ποτιστικός				Σησάμι ποτιστικό		Σόγια Ποτιστική		Τομάτα βιομ. Ποτιστική			
	Burley		Virginia						μηχαν/γής		χειροσ/γής	
Α. Μεταβλητές δαπάνες (ευρώ/στρ.)												
1. Σπόροι					5,05		15,41		2,29		2,29	
2. Λιπάσματα	14,67		12,91		8,80		13,06		14,67		14,67	
3. Γεωργικά φάρμακα και ζιζανιοκτόνα	44,31		41,58		5,87		6,78		27,18		27,18	
4. Μηχανική συλλογή							20,54		88,04			
5. Διάφορα: (αρδευτικά τέλη κ.λ.π.)	22,83		76,30		12,27		12,27		12,27		12,27	
6. Δαπάνες εμπορίας (3% επί της παραγωγής )												
B. Απαιτήσεις σε εργασία (ώρες/στρ.)	Ανθρ	Μηχ	Ανθρ	Μηχ	Ανθρ	Μηχ	Ανθρ	Μηχ	Ανθρ	Μηχ	Ανθ	Μηχ
1. Ξηρικές καλλιέργειες	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Ποτιστικές καλλιέργειες με βαρύτητα	110	11	100	11	65	4	12	4	20	10	75	8
3. Ποτιστικές καλλιέργειες με άντλ. & κατάκλ. ή καταιον.	115	14	110	14	70	8	17	9	25	13	80	11
4. Ποτιστικές καλλιέργειες με άντληση και καρούλι	108	14	98	14	62	8	12	9	22	13	72	11
5. Ποτιστικές καλλιέργειες με άντληση και σταγόνες	120	18	115	18	70	12	10	13	20	16	82	14
6. Ποτιστικές καλλιέργειες με βαρύτητα και σταγόνες	115	11	112	11	65	4	8	4	18	10	78	8
Γ. Παραγωγή :(κιλά/στρ.)												
1. Ξηρικές καλ/γειες	Ορεινών περιοχών 3/3		-		-		-		-		-	
	Μειονεκτικών περιοχ. ¾ ή ⅔		-		-		-		-		-	
	Δυναμικών περιοχών		-		-		-		-		-	
2. Ποτιστικές καλ/γειες Με κατάκλιση ή Καταιονισμό	Ορεινών περιοχών 3/3		-		150		-		-		-	
	Μειονεκτικών περιοχ. ¾ ή ⅔		340		310		180		300		4.400	
	Δυναμικών περιοχών		380		355		215		360		5.200	
3. Ποτιστικές καλ/γειες με σταγόνες	Ορεινών περιοχών 3/3		-		185		-		-		-	
	Μειονεκτικών περιοχ. ¾ ή ⅔		390		355		225		375		5.500	
	Δυναμικών περιοχών		440		410		265		450		6.500	
Δ. Τιμές προϊόντων :(ευρώ/κιλό)			0,47		0,70		1,61		0,35		0,05	
Ε. Επιδοτήσεις (ευρώ/κιλό)			2,35 (1)		2,86 (1)		-		26,81 2)		0,03	

Κατηγορία εδαφών	Αξία εδαφών ευρώ/στρ.	Ενοίκιο εδαφών ευρώ/στρ.
<b>Α.Ξηρικά</b>		
1.Ορεινών περιοχών 3/3	215,70	8,51
2.Μειονεκτικών περιοχών 3/ 4 ή 3/5	308,14	12,33
3.Δυναμικών περιοχών	440,21	17,61
<b>Β.Ποτιστικά</b>		
1.Ορεινών περιοχών 3/3	645,63	25,83
2.Μειονεκτικών περιοχών 3/ 4 ή 3/5	789,44	36,10
3.Δυναμικών περιοχών	1.203,23	54,00

Α. Ανθρώπινη:		Ευρώ/ώρα	
1.Ανειδίκευτος εποχιακός εργάτης			2,50
2.Εξειδικευμένος εποχιακός εργάτης			3,90
3.Χειριστής αυτοκινούμενων γεωργικών μηχανημάτων			4,90
4.Βοσκός ή σταβλίτης συνεχούς απασχόλησης.			2,15
<b>Β Μηχανημάτων</b>			
1.Λοιπών πλην συλλεκτικών και αρδευτικών			21,20
2.Αρδευτικών			10,60
3.Συλλεκτικών	3.1 Βαμβακιού	Ευρώ/στρ.	22,60
	3.2 Ζαχαροτεύτλων		22,60
	3.3 Χειμερινών Σιτηρών		5,87
	3.4 Τομάτας βιομηχαν.		88,04

### ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΔΕΙΑ ΤΟΥ 2003

α/α	ΕΠΩΝΥΜΙΑ Ο.Π.Α.Κ.	ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΚΑΠΝΟΥ	ΑΡΙΘ.ΠΑΡ.	ΠΟΣΟΤΗΤΑ(Κιλά)
1.	Κ/Ξ ΕΑΣ ΡΟΔΟΠΗΣ- ΣΟΥΦΛΙΟΥ	Βιρτζίνια	42	429.961
		Μπασμάς	8.416	9.188.766
		Σύνολο	8.458	9.618.727
2.	ΕΑΣ ΞΑΝΘΗΣ	Βιρτζίνια	27	314.740
		Μπασμάς	4.365	3.128.031
		Σύνολο	4.392	3.442.771
3.	Κ/Ξ ΕΑΣ ΔΡΑΜΑΣ- ΚΑΒΑΛΑΣ- ΠΑΓΓΑΙΟΥ	Βιρτζίνια	4	92.531
		Μπέρλεϋ	1	15.238
		Μπασμάς	1.361	1.789.418
		Σύνολο	1.366	1.897.187

4.	ΕΑΣ ΣΕΡΡΩΝ	Μπέρλεϋ	1	16.876
		Μπασμάς	2.024	2.938.620
		Σ-79	859	1.845.662
		Σύνολο	2.884	4.801.158
5.	ΚΣ "ΒΙΣΑΛΤΗΣ"	Μπασμάς	1.479	2.071.892
		Σύνολο	1.479	2.071.892
6.	Κ/Ξ ΕΑΣ ΛΑΓΚΑΔΑ-ΑΡΝΑΙΑΣ	Βιρτζίνια	135	1.059.497
		Μπασμάς	1.494	2.236.612
		Σύνολο	1.629	3.296.109
7.	ΕΓΣ ΚΙΑΚΙΣ	Βιρτζίνια	1	2.060
		Μπασμάς	356	519.273
		Σ-79	426	752.685
		Σύνολο	783	1.274.018
8.	ΕΑΣ ΑΞΙΟΥΠΟΛΗΣ	Βιρτζίνια	333	1.848.316
		Μπασμάς	27	39.526
		Σ-79	57	76.023
		Κ.Κ. Κλασσικά	5	4.346
		Σύνολο	422	1.968.211
9.	ΚΣ ΤΟΥΜΠΑΣ ΚΙΑΚΙΣ	Βιρτζίνια	166	1.264.118
		Μπασμάς	5	10.565
		Σύνολο	171	1.274.683
10.	ΕΑΣ ΑΛΜΩΠΙΑΣ	Βιρτζίνια	1	24.679
		Μπασμάς	330	455.073
		Κ.Κ. Κλασσικά	1.240	1.615.837
		Σύνολο	1.571	2.095.589
11.	ΕΓΣ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	Βιρτζίνια	156	617.446
		Μπέρλεϋ	714	4.217.919
		Κ.Κ. Κλασσικά	191	341.866
		Σύνολο	1.061	5.177.231
12.	ΑΣ ΜΥΛΟΤΟΠΟΥ	Βιρτζίνια	2	23.177
		Μπέρλεϋ	288	1.279.059
		Κ.Κ. Κλασσικά	16	41.393
		Σύνολο	306	1.343.629
13.	ΚΣ ΚΡΥΑΣ ΒΡΥΣΗΣ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ	Βιρτζίνια	1	9.474
		Μπέρλεϋ	334	2.192.475
		Σύνολο	335	2
14.	ΚΣ "Ο ΚΡΟΝΟΣ"	Μπέρλεϋ	170	1.423.872

	ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ			
		Σύνολο	170	1.423.872
15.	ΑΣ ΚΑΠ/ΓΩΝ Ν. ΗΜΑΘΙΑΣ	Βιρτζίνια	62	295.060
		Μπέρλεϋ	179	989.789
		Σύνολο	241	1.284.849
16.	ΕΑΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	Κατερίνης	3.390	7.791.151
		Σύνολο	3.390	7.791.151
17.	ΑΣ "ΣΑΜΨΟΥΣ" ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	Βιρτζίνια	70	720.983
		Μπέρλεϋ	1	3.616
		Μπασμάς	143	197.595
		Κατερίνης	699	1.546.527
		Σύνολο	913	2.468.721
18.	ΚΟΠΑΣ ΚΑΠ. ΑΣ ΚΟΛΥΝΔΡΟΥ	Κατερίνης	962	2.302.235
		Σύνολο	962	2.302.235
19.	ΚΣ ΛΟΦΟΥ- ΜΗΛΙΑΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	Κατερίνης	584	1.578.312
		Σύνολο	584	1.578.312
20.	ΚΣ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΙΕΡΙΩΝ	Κατερίνης	746	1.755.793
		Σύνολο	746	1.755.793
21.	Κ/Ξ ΚΑΠ/ΓΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	Κατερίνης	851	2.286.680
		Σύνολο	851	2.286.680
22.	ΚΣ ΚΟΖΑΝΗΣ- ΣΕΡΒΙΩΝ	Μπασμάς	1.123	1.783.686
		Σύνολο	1.123	1.783.686
23.	ΚΣ ΒΟΪΟΥ- ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	Μπασμάς	701	1.319.774
		Σύνολο	701	1.319.774
24.	ΕΓΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	Μπασμάς	742	1.360.752
		Κ.Κ. Κλασσικά	35	81.267
		Σύνολο	777	1.442.019
25.	ΕΑΣ ΛΑΡΙΣΑΣ- ΤΥΡΝΑΒΟΥ-ΑΓΙΑΣ	Βιρτζίνια	68	449.158
		Κ.Κ. Κλασσικά	194	371.465
		Ελασσόνας	168	415.791

		Σύνολο	430	1.236.414
26.	ΕΑΣ ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ	Βιρτζίνια	48	286.208
		Μπασμάς	410	792.757
		Ελασσόνας	1.379	3.712.894
		Σύνολο	1.837	4.791.859
27.	Κ/Ξ ΕΑΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ- ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ	Βιρτζίνια	644	2.198.400
		Μπασμάς	25	29.919
		Σ-79	92	147.319
		Ελασσόνας	87	199.055
		Σύνολο	848	2.574.693
28.	ΚΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	Βιρτζίνια	800	4.365.369
		Μπέρλεϋ	46	149.750
		Σ-79	44	59.811
		Ελασσόνας	178	285.489
		Σύνολο	1.868	4.860.419
29.	ΕΓΣ ΛΑΜΙΑΣ	Βιρτζίνια	949	4.692.510
		Τσεμπέλια	3	8.123
		Σ-79	101	134.202
		Σύνολο	1.053	4.834.835
30.	ΕΓΣ ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ	Βιρτζίνια	735	3.490.044
		Μαύρα	30	72.066
		Σ-79	1	728
		Σύνολο	766	3.562.388
31.	ΕΓΣ ΑΜΦΙΚΛΕΙΑΣ	Βιρτζίνια	737	3.938.359
		Σύνολο	737	3.938.359
32.	ΚΣ ΗΠΕΙΡΟΥ	Βιρτζίνια	23	87.547
		Τσεμπέλια	48	60.775
		Σ-79	178	256.465
		Σύνολο	249	404.787
33.	ΕΓΣ ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ- ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ	Βιρτζίνια	655	3.197.584
		Τσεμπέλια	2	895
		Μπασμάς	2	1.506
		Κατερίνης	1	1.662
		Σ-79	36	54.975
		Μυρωδάτα Αγρινίου	1.606	2.872.807
		Σύνολο	2.302	6.129.429

34.	ΕΑΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ	Βιρτζίνια	2.733	7.024.285
		Τσεμπέλια	382	542.740
		Μπασμάς	87	92.635
		Κατερίνης	69	63.980
		Σ-79	1.156	1.359.875
		Μυρωδάτα Αγρινίου	47	54.335
		Σύνολο	4.474	9.137.650
35.	Κ/Ξ ΑΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ- ΠΕΡΙΧΩΡΩΝ	Βιρτζίνια	504	1.161.722
		Τσεμπέλια	37	48.843
		Κατερίνης	2	2.292
		Σ-79	54	70.663
		Μυρωδάτα Αγρινίου	2	1.519
		Σύνολο	599	1.285.039
36.	Κ/Ξ ΑΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ- ΑΓΡΙΝΙΟΥ	Βιρτζίνια	427	1.462.436
		Τσεμπέλια	10	9.823
		Κατερίνης	2	1.964
		Σ-79	19	18.146
		Μυρωδάτα Αγρινίου	2	939
		Σύνολο	460	1.493.308
37.	Κ/Ξ ΚΑΠ/ΓΩΝ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ	Βιρτζίνια	413	1.021.290
		Τσεμπέλια	120	146.281
		Σ-79	47	62.386
		Μυρωδάτα Αγρινίου	17	13.442
		Σύνολο	597	1.243.399
38.	Κ/Ξ ΒΟΝΙΤΣΑΣ-ΑΣ ΜΑΤΑΡΑΓΚΑΣ	Βιρτζίνια	25	136.358
		Τσεμπέλια	64	65.220
		Μπασμάς	122	90.496
		Σ-79	426	579.109
		Μυρωδάτα Αγρινίου	214	368.423
		Σύνολο	851	1.239.606
39.	ΕΑΣ ΞΗΡΟΜΕΡΟΥ	Βιρτζίνια	264	1.204.654
		Τσεμπέλια	9	678
		Μπασμάς	496	556.452
		Σ-79	276	369.286
		Μυρωδάτα Αγρινίου	2	7.097
		Σύνολο	1.047	2.144.276

40.	ΑΣ ΦΥΤΕΙΩΝ	Βιρτζίνια	402	1.869.684
		Σ-79	18	30.984
		Σύνολο	420	1.900.668
41.	Κ/Ξ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ- ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	Βιρτζίνια	66	270.352
		Μαύρα	358	775.033
		Σύνολο	424	1.045.385

Αποτελέσματα που προέκυψαν μετά την εφαρμογή του λογισμικού LINGO.

Global optimal solution found at iteration:

7

Objective value:

0.1423525E+08

Variable	Value	Reduced Cost
LIMITS( BAS)	0.000000	0.000000
LIMITS( S79)	0.000000	0.000000
LIMITS( BUR)	0.000000	0.000000
TIMES1( BAS)	3815.110	0.000000
TIMES1( S79)	2494.500	0.000000
TIMES1( BUR)	2218.640	0.000000
TIMES2( BAS)	3712.000	0.000000
TIMES2( S79)	3712.000	0.000000
TIMES2( BUR)	1737.000	0.000000
TIMES3( BAS)	4141.254	0.000000
TIMES3( S79)	4141.254	0.000000
TIMES3( BUR)	3622.692	0.000000
TIMES4( BAS)	3939.540	0.000000
TIMES4( S79)	3663.790	0.000000
TIMES4( BUR)	2288.870	0.000000
EKT( BAS)	40060.30	0.000000
EKT( S79)	6134.017	0.000000
EKT( BUR)	45.68421	0.000000
ZHT( BAS)	5095.578	0.000000
ZHT( S79)	0.000000	1217.500
ZHT( BUR)	8.396000	0.000000
POSOT2( BAS)	0.000000	103.1100
POSOT2( S79)	2034.975	0.000000
POSOT2( BUR)	0.000000	481.6400
POSOT3( BAS)	488.6440	0.000000
POSOT3( S79)	194.7700	0.000000
POSOT3( BUR)	25.40600	0.000000
APOTH( BAS)	0.000000	1064.313
APOTH( S79)	0.000000	1401.407
APOTH( BUR)	34.37000	0.000000
KOST( BAS)	722.0260	0.000000
KOST( S79)	954.1515	0.000000
KOST( BUR)	750.6015	0.000000
APOD( BAS)	0.1150000	0.000000

APOD( S79)	0.3000000	0.000000
APOD( BUR)	0.3800000	0.000000
A( BAS)	1.000000	0.000000
A( S79)	1.000000	0.000000
A( BUR)	1.000000	0.000000
B( BAS)	0.000000	0.000000
B( S79)	0.000000	0.000000
B( BUR)	0.000000	0.000000
POSOT4( BAS)	5026.611	0.000000
POSOT4( S79)	1840.205	0.000000
POSOT4( BUR)	17.36000	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.1423525E+08	1.000000
2	0.000000	3815.110
3	0.000000	3712.000
4	0.000000	2218.640
5	0.000000	169.7588
6	419.6766	0.000000
7	0.000000	3629.422
8	0.000000	2085.509
9	0.000000	-1479.093
10	103.1300	0.000000

## Βιβλιογραφία

- BARD, J. F., AND S. CHATTERJEE. 1985. Objective Function Bounds for the Inexact Linear Programming Problem with Generalized Cost Coefficients. *Computers & Operations Research*, vol 12, No 5, 483 – 491.
- BARNETT, D., B. BLAKE AND B. A. McCARL 1982. Goal Programming via Multimensional Scaling Applied to Senegalese Subsistence Farms. *Am. J. Agric, Econ.* 64, 720 – 727.
- BARRY, P. J. 1972. Asset Indivisibility and Investment Planning: An Application of Linear Programming. *Am. J. Agric. Econ.* 54, 255 – 259.
- BAUMOL, W. J. 1963. An Expected Gain – Confidence Limit Criterion for Portfolio Selection. *Mgt. Sci.* 10, 174 – 181.
- BOND, R. P. G. CARTER AND J. F. CROZIER. 1970. Computerised Farm Planning – MASCOT. *Farm Mgmt.* 1, 17 -23.
- BOUSSARD, JEAN – MARC, AND M. PETIT. 1967. Representation of Farmers Behavior Under Uncertainty with a Focus – Loss Constraint. *J. Farm. Econ.* 49, 869 – 880.
- CHEN, L. H., AND CHIN – CHEN YANG. 1980. Optimum Starting Date for the Harvest of Sweet Potatoes. *Trans. Am. Soc. Agric. Engrg.* 23, 284 – 287.
- CHEN, L. H., R. S. SOWELL AND E. G. HUMPHRIES. 1976. A Simulation Model for Multiple Harvesting of Pickling Cucumbers. *J. Agric. Engrg. Res.* 21, 67 – 75.
- CHISHOLM, A. 1974. Effects of Tax Depreciation Policy and Investment Incentives on Optimal Equipment Decisions. *Am. J. Agric. Econ.* 56, 776 – 783.
- DALTON, G. E. 1971. Simulation Models for the Specification of Farm Investment Plans. *J. Agric. Econ.* 22, 131 – 142.
- DAY, R., SPARKLING, H. E., 1977. Optimization Models in Agricultural and Resource Economics. in: *Survey of Agricultural Economics Literature*, vol. 2.
- DONALDSON, G. F. 1968. Allowing for Whether Risk in Assessing Harvest Machinery Capacity. *Am. J. Agric. Econ.* 50, 24 – 40.
- DULOY, J. R. AND R. NORTON. 1975. Prices and Income in Linear Programming Models. *Am. J. Agric. Econ.* 57, 591 – 600.

- GODDEN, D. P., AND K. R. HELYAR. 1980. An Alternative Method for Deriving Optimal Fertilizer Rates: Comment and Extension. *Rev. Mktg. Agric. Econ.* 48, 83 - 97
- HAZELL, P. B. R. 1970. Game Theory – An Extension of Its Application to Farm Planning under Uncertainty. *J. Agric. Econ.* 21, 239 – 252.
- HAZELL, P. B. R. 1971. A Linear Alternative to Quadratic and Semivariance Programming for Farm Planning under Uncertainty. *Am. J. Agric. Econ.* 53, 53 – 62.
- HEADY, E. O. 1954. Simplified Presentation and Logical Aspects of Linear Programming Technique. *J. Farm Econ.* 36, 1035 – 1048.
- HEADY, E. O. AND U. K. STRIVISTAVA. 1975. *Spatial Sector Programming Models in Agriculture*. Iowa State University Press. Ames.
- JAMES, P. J. 1972. Computerised Farm Planning. *Farm Mgmt.* 2, 78 – 84.
- KENNEDY, J. O. S. 1973. Control Systems in Farm Planning. *Eur. Rev. Mktg. Agric. Econ.* 1, 415 – 433.
- KENNEDY, J. O. S. 1981b. An Alternative Method for Deriving Optimal Fertilizer Rates: Comment and Extension. *Rev. Mktg. Agric. Econ.* 49, 203 – 209.
- KRUTZ, G. W., R. F. COMBS AND S. D. PARSONS 1980. Equipment Analysis with Farm Management Models. *Am. Soc. Agric. Engrg.* 23, 25 – 28.
- MARKOWITZ, H. 1959. *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. John Wiley & Sons, New York.
- McCARL B. A., and NUTHALL. 1982. Linear Programming for Repeated Use in Analysis of Agricultural Systems. *Agric. Syst.* 8, 17 – 39.
- McCARL B. A., W. V. CANDLER, D. H. DOSTER AND P. R. ROBBINS. 1978. Experience with Mass Audience Linear Programming for Farm Planning. In *Mathematical Programming Study* 9, pp. 1 – 14. North – Holland, Amsterdam.
- McINERNEY, J. P. 1969. Linear Programming and Game Theory Models – Some Extensions. *J. Agric. Econ.* 20, 269 – 278.
- MIGDALAS, A., G. BAOURAKIS, N. KALOGERAS AND H. B. , MERIEM. 2004. Sector Modeling For the Prediction and Evaluation of Cretan Olive Oil. *European J. Operational Res.* 152, 454 - 464
- NIX, J. 1979. Farm Management: The State of Science. *J. Agric. Econ.* 30, 277 – 292.

- PHILIPS, P. R. AND J. R. O'CALLAGHAN. 1974. General Harvesting – A Mathematical Model. *J. Agric. Engrg. Res.* 19, 415 – 433.
- PRECKEL, P. V., A. M. FEATHERSTONE, AND T. G. BAKER. “Interpreting Dual Variables with Nonmonetary Objectives.” *American Journal of Agricultural Economics* 69(1987): 849-51.
- RYAN, T. J. 1973. An Empirical Investigation of the Harvest Operation Using Systems Simulation. *Aust. J. Agric. Econ.* 17, 114 – 126.
- SAMUELSON, P. 1947. *Foundations of Economic Analysis*, Harvard Economic Studies, 86. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- SAMUELSON, P. 1952. *Economic Theory and Mathematics – An appraisal*, Cowles Foundation Paper 61. Reprinted from *American Economic Review* 42, 283 – 303.
- SCOTT, J. T. AND C. B. BAKER. 1972. A Practical Way to Select an Optimal Farm Plan under Risk. *Am. J. Agric. Econ.* 54, 657 – 660.
- STAUBER, M. S., O. R. BURT AND F. LINSE. 1975. An Economic Evaluation of Fertilization of Grass when Carry – Over is Significant. *Am. J. Agric. Econ.* 57, 463 – 471.
- STOVALL J. G. 1966. Income Variation and Selection of Enterprises. *J. Farm. Econ.* 48, 1575 – 1579.
- TAKAYAMA, T. AND G. G. JUDGE. 1964. Spatial Equilibrium and Quadratic Programming. *J. Farm. Econ.* 46, 67 – 93.
- TAKAYAMA, T. AND G. G. JUDGE. 1971. *Spatial and Temporal Price and Allocation Models*. North Holland Publishing Company, London.
- WHEELER, B. M. AND J. R. M. RUSSELL. 1977. Goal Programminng and Agricultural Planning. *Opnl. Res. Quart* 28, 21 – 32.