



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ  
ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑ ΓΙΑ ΕΓΧΩΡΙΑ ΑΓΟΡΑ**



**Ροδονίκη Π. Χαριζάνη**

Αθήνα, Νοέμβριος 2016

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**Παναγιώτης Αρτίκης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΑ.ΠΕΙ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΥΓΩΝ  
ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑ ΓΙΑ ΕΓΧΩΡΙΑ ΑΓΟΡΑ**

**Ροδονίκη Π. Χαριζάνη**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

**Παναγιώτης Αρτίκης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΑ.ΠΕΙ (επιβλέπων)**

**Κωνσταντίνος Τσιμπούκας, Καθηγητής ΓΠΑ**

**Πέτρος Ρούσσος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ**

## Περίληψη

Για την εξασφάλιση αυγών μεταξοσκώληκα καλής ποιότητας και προσαρμοσμένα στις συνθήκες της Ελλάδας για όλες τις ανάγκες των σηροτρόφων σχεδιάστηκε εκμετάλλευση που θα έχει δυνατότητα να παράγει 5.000 κουτιών μεταξόσπορου κάθε χρόνο φτάνοντας το μέγιστο της παραγωγής από το δεύτερο έτος.

Για την ανάπτυξη της σηροτροφίας είναι απαραίτητη η συστηματική καλλιέργεια της μουριάς παράλληλα με τις εκτροφές που θα πρέπει να διενεργούνται. Οι σωστές πρακτικές καλλιέργειας εξασφαλίζουν φύλλα άριστης ποιότητας τα οποία με τη σειρά τους επηρεάζουν την ποιότητα των παραγόμενων αυγών. Για την παραγωγή αυτή πραγματοποιήθηκε πείραμα που περιλάμβανε τη συστηματική εκτροφή του μεταξοσκώληκα ως πρώτη ύλη, την επιλογή αρσενικών και θηλυκών, τις συζεύξεις και την παραλαβή των αυγών από τις ωστοκίες.

Ξεκινώντας με 4 φυλές από 500 αυγά η κάθε μια είναι δυνατή η παραγωγή 500 κουτιών την πρώτη χρονιά και 5.000 κουτιών. Το ύψος της επένδυσης ανέρχεται στα 11.737€ γεγονός που δίνει τη δυνατότητα ώστε να μην ληφθεί κάποιο δάνειο. Τέτοια επιχείρηση λειτουργεί κάτω από επιτήρηση κρατικού φορέα που εξασφαλίζει την χρηματοδότηση του αρχικού κεφαλαίου. Επειδή παράγει γενετικό υλικό, έχει τη δυνατότητα να χρηματοδοτηθεί από εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους και να εξελιχθεί σε μια βιώσιμη και κερδοφόρα επιχείρηση. Ως ερευνητικό κέντρο μπορεί να λειτουργήσει με μεγάλη επιτυχία όταν το προσωπικό είναι εξειδικευμένο.

## Abstract

To secure silkworm eggs of good quality adapted to Greek conditions for the needs of sericulturists, a business plan was designed to produce 5.000 boxes of silkworm eggs annually reaching the pick of the production from the second year.

For sericultural development it is necessary to cultivate systematically mulberry trees for silkworm rearing. Proper cultivation practices secure leaves of excellent quality which in turn will affect the quality of the produced eggs. For this production, an experiment was conducted to include the systematic rearing of silkworms as a beginning material, the selection of male and female, the matings and the production of eggs from the ovipositions.

Starting with 4 races of 500 eggs each, it is possible to produce 500 boxes of eggs the first year and 5.000 boxes of eggs. The total investment is 11.737€ the fact that give us the possibility to proceed without receiving any loan. Such a business can operate under state supervision that will finance the initial capital. Because it produces genetic material, it has the potential to be funded from national or European sources and evolve into a viable and profitable business. As a research center can operate with great success when the personnel is specialized.

## Πρόλογος

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία με θέμα "Επιχειρηματικό σχέδιο μονάδας παραγωγής αυγών μεταξοσκώληκα για εγχώρια αγορά", εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Σηροτροφίας και Μελισσοκομίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (Γ.Π.Α.) στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος Διοίκηση Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας που παρακολούθησα με σκοπό την αποπεράτωση των σπουδών μου.

Το θέμα αυτό το επέλεξα διότι από μικρή ηλικία είχα επαφή με τους μεταξοσκώληκες. Έτσι, θεώρησα ότι είναι ένας πολύ ενδιαφέρον τομέας που χρήζει περαιτέρω ανάπτυξη και βελτίωση ώστε να προσφέρει στον άνθρωπο καλύτερες συνθήκες διαβίωσης και καλύτερη κατανόηση της φύσης γύρω του. Σε αυτό με βοήθησαν οι γνώσεις που είχα από το πρώτο μου πτυχίο Λογιστικής αλλά και πολλά μαθήματα του μεταπτυχιακού προγράμματος όπως: Μάρκετινγκ Αγροτικών Προϊόντων και Τροφίμων, Στατιστική για Επιχειρηματικές Αποφάσεις, Επιχειρησιακή Στρατηγική, Διοικητική Λογιστική και Χρηματοοικονομική Ανάλυση, Αξιολόγηση Επενδύσεων κ. ά.

Η ολοκλήρωση της μελέτης μου απαιτήσε κόπο, αφοσίωση και συνεργασία με άλλα άτομα ώστε μέσα στο χρονικό διάστημα των τριών μηνών να γράψω όλα αυτά που χρειαζόντουσαν. Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω όλους όσους ήταν κοντά μου αυτόν τον καιρό και με βοήθησαν είτε με τις γνώσεις είτε με την ψυχολογική υποστήριξή τους.

Ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. **Παναγιώτη Αρτίκη** για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε όταν του πρότεινα το θέμα, αλλά κυρίως για τις γνώσεις που μου μετέδωσε κατά τη διάρκεια διδασκαλίας του μαθήματός του και τη συνεχή υποστήριξη σε ότι χρειαζόμουν για την ολοκλήρωση της εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον καθηγητή του Γ.Π.Α. κ. Κωνσταντίνο Τσιμπούκα και αναπληρωτή καθηγητή του Γ.Π.Α. κ. Πέτρο Ρούσσο, μέλη της τριμελούς επιτροπής για την επιστημονική τους υποστήριξη.

Επίσης, ευχαριστώ πολύ την υπάλληλο της γραμματείας του Μεταπτυχιακού προγράμματος Διοίκησης Επιχειρήσεων Τροφίμων και Γεωργίας του Γ.Π.Α. κ. **Γεωργία Παπαϊωάννου** για την διοικητική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Ακόμη, πολλές ευχαριστίες στον κ. Μάριο Τζιτζινάκη, διδάκτορα της

σηροτροφίας και τμηματάρχη του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τη μεγάλη του βοήθεια σε εξειδικευμένες πληροφορίες. Σημαντική ήταν και η συμβολή όλου του προσωπικού του Εργαστηρίου Σηροτροφίας και Μελισσοκομίας στη φροντίδα των εκτροφών του μεταξοσκώληκα όποτε τη χρειάστηκα.

Πάνω από όλους θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για την ηθική συμπαράσταση, την υπομονή που μου υπέδειξαν όλα αυτά τα χρόνια, την αγάπη που μου προσφέρουν απλόχερα και την παρακαταθήκη των αξιών και ιδανικών που μου μεταδίδουν με το παράδειγμά τους. Ευχαριστώ, λοιπόν, τον πατέρα μου Πασχάλη Χαριζάνη καθηγητή και Διευθυντή του Εργαστηρίου Σηροτροφίας και Μελισσοκομίας του Γ.Π.Α. και του Σηροτροφικού Εργαστηρίου του ΥΠ.Α.Α.Τ. για την επιστημονική και πνευματική του καθοδήγηση από τα πρώτα μου βήματα, την εμπιστοσύνη και την στήριξή του σε κάθε μου σκέψη. Ευχαριστώ, επίσης, την μητέρα μου που με τις προσευχές και την γλυκύτητα της έχω καταφέρει να φτάσω εδώ αλλά και σε αυτό που είμαι σήμερα. Στην ύπαρξη που καταφέρνει με ένα της χάδι να μου δίνει όλη τη δύναμη που χρειάζομαι για να συνεχίζω μπροστά.

## Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	10
1.1 Η Σηροτροφία .....	11
1.2 Ιστορική Αναδρομή.....	13
1.3 Το μετάξι.....	15
1.3.1 Γενικά.....	15
1.3.2 Ιδιότητες του μεταξιού.....	15
1.3.3 Το μετάξι στο διεθνές εμπόριο .....	16
1.3.4 Το μετάξι στην Ευρώπη και την Ελλάδα .....	19
1.4 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΟΥΡΙΑΣ .....	20
1.4.1 Η μουριά.....	20
1.4.2 Χρήσεις της μουριάς .....	21
1.4.3 Είδη και ποικιλίες μουριάς.....	23
1.4.4 Ο πολλαπλασιασμός της μουριάς.....	24
1.4.5 Η εγκατάσταση του μορεώνα .....	25
1.4.6 Οι καλλιεργητικές φροντίδες .....	27
1.5 Η ΕΚΡΟΦΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑ.....	29
1.5.1 Γενικά.....	29
1.5.2 Ο βιολογικός κύκλος του μεταξοσκώληκα.....	30
1.5.3 Επάση των αυγών.....	31
1.5.4 Συνθήκες επάσης.....	32
1.5.5. Εγκαταστάσεις και υλικά.....	33
1.5.6 Διάρκεια εκτροφής.....	36
1.5.7 Συνθήκες και φροντίδες εκτροφής .....	37
1.5.8 Τροφοδοσία με μορεόφυλλα.....	38
1.5.9 Αλλαγή στρωμών.....	39
1.5.10 Αραίωμα των μεταξοσκωλήκων.....	40
1.5.11 Κλάδωμα .....	40
1.5.12 Ξεκλάδωμα (τρυγητός).....	41
1.5.13 Απόπνιξη κουκουλιών .....	41
1.5.14 Αναπνήσιση κουκουλιών.....	42
1.5.15 Η παραγωγή μεταξόσπορου (σποροπαραγωγή) .....	42

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	52
2.1 Επώαση των αυγών.....	52
2.2 Εκτροφή των μητρικών φυλών.....	52
2.3 Ξεκλάδωμα κουκουλιών και διαλογή του φύλου.....	53
2.4 Οι συζεύξεις.....	55
2.5 Οι ωοτοκίες.....	55
2.6 Χρονοδιάγραμμα εργασιών.....	57
2.7. Αποτελέσματα.....	57
2.7.1. Ποσοστό εκκόλαψης.....	57
2.7.2. Ποσοστό κλαδώματος.....	58
2.7.3. Ποσοστό αρσενικών και θηλυκών.....	58
2.7.4. Παραγωγή αυγών ανά θηλυκό.....	58
3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	59
3.1 Παραγωγή αναπηνίσιμων κουκουλιών.....	59
3.2 Παραγωγή ακατέργαστης μέταξας.....	63
3.3 Εισαγωγές και εξαγωγές αναπηνίσιμων κουκουλιών.....	67
3.4 Εισαγωγές και εξαγωγές ακατέργαστης μέταξας.....	69
3.5 Τιμή παραγωγού για αναπηνίσιμα κουκούλια.....	71
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ.....	74
4.1 Δυνάμεις Porter.....	74
4.1.1 Είσοδος νέων εισροών ανταγωνιστών.....	74
4.1.2 Διαπραγματευτική δύναμη των αγοραστών.....	74
4.1.3 Απειλή υποκατάστατων προϊόντων ή υπηρεσιών.....	75
4.1.4 Διαπραγματευτική δύναμη προμηθευτών.....	75
4.1.5 Ανταγωνισμός μεταξύ υφιστάμενων επιχειρήσεων.....	75
4.4 Ανάλυση Pest.....	76
4.2.1 Πολιτικό Περιβάλλον.....	76
4.2.2 Οικονομικό Περιβάλλον.....	76
4.2.3 Κοινωνικό Περιβάλλον.....	77
4.2.4 Τεχνολογικό Περιβάλλον.....	77



4.3 Ανάλυση SWOT .....	78
4.3.1 Δυνάμεις.....	78
4.3.2 Αδυναμίες.....	79
4.3.3 Ευκαιρίες .....	79
4.3.4 Απειλές .....	80
5. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	82
5.1 Στόχοι.....	82
5.2 Τρόποι Υλοποίησης .....	83
5.3 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις.....	84
6. ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ.....	86
6.1 Προδιαγραφές .....	86
6.2 Διαδικασία .....	89
6.3 Κόστος Επένδυσης.....	93
6.4 Αισιόδοξο σενάριο .....	97
7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	99
Περαιτέρω διερεύνηση .....	100
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	102
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	105

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Μια χώρα για να αναπτύξει τη σηροτροφία της θα πρέπει να εξασφαλίσει αυγά μεταξοσκώληκα καλής ποιότητας και προσαρμοσμένα στις συνθήκες της χώρας αυτής. Είναι πολύ σημαντικό η κάθε χώρα να δύναται να παράγει τα αυγά για τις ανάγκες των σηροτρόφων χωρίς να εξαρτάται από εισαγωγές άλλων χωρών που συχνά είναι αμφιβόλου ποιότητας.

Στην εργασία αυτή περιγράφονται οι απαραίτητες διαδικασίες για την παραγωγή αυγών μεταξοσκώληκα από ελληνικές φυλές που θα καλύπτουν όλες τις ανάγκες τις Ελλάδος. Οι καθαρές φυλές του μεταξοσκώληκα φυλάσσονται στο Σηροτροφικό Εργαστήριο που εδρεύει στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Στον ίδιο χώρο καλλιεργούνται 26 ποικιλίες μουριάς και αποτελεί το γενετικό υλικό μουριάς της Ελλάδος.

### **Προφίλ της επιχείρησης**

Η επιχείρηση για την οποία γίνεται το εν λόγω εγχείρημα πρόκειται να είναι ένας ιδιωτικός φορέας της μορφής Ι.Κ.Ε. που θα έχει τη δυνατότητα να παράγει μεταξόσπορο (αυγά μεταξοσκώληκα) για τις ανάγκες της ελληνικής σηροτροφίας. Η δυναμικότητά του θα φτάνει τα 5.000 κουτιά από το δεύτερο κιόλας έτος. Η έδρα της βρίσκεται στα Σπάτα Αττικής όπου υπάρχουν διαθέσιμες όλες οι απαραίτητες εγκαταστάσεις και ο μορεώνας.

### **Όραμα**

Η παραγωγή βελτιωμένου γενετικού υλικού (μεταξόσπορου) προσαρμοσμένο στις ελληνικές συνθήκες για την κάλυψη της εγχώριας αγοράς με μετάξι άριστης ποιότητας.

### **Αποστολή**

Να προμηθεύσει τους Έλληνες σηροτρόφους με μεταξόσπορο που θα καλύπτει τις ανάγκες τους μέσω σύγχρονων μεθόδων και τεχνικών που θα πληρούν τις ελληνικές προδιαγραφές εξασφαλίζοντας άριστη ποιότητα.

## 1.1 Η Σηροτροφία

Ο άνθρωπος, από τον τεράστιο αριθμό εντόμων που υπάρχουν στον πλανήτη, ελάχιστα κατόρθωσε να εκμεταλλευτεί και να τα χρησιμοποιήσει προς όφελός του. Ένα έντομο είναι η μέλισσα *Apis mellifera* L. (Apidae, Hymenoptera), την οποία παρόλο που εκμεταλλεύεται για την παραγωγή μελιού, κεριού και άλλων προϊόντων δεν κατάφερε να την εξημερώσει. Ένα δεύτερο έντομο είναι ο μεταξοσκώληκας *Bombyx mori* L. (Bombycidae, Lepidoptera), ο οποίος εκτρέφεται για την παραγωγή μεταξιού και είναι το χαρακτηριστικότερο παραδείγματα εξημέρωσης και εκμετάλλευσης.

Η σηροτροφία, είναι η εκμετάλλευση του μεταξοσκώληκα τον οποίο ο άνθρωπος εκτρέφει για οικονομικούς σκοπούς. Εκτός από την εκτροφή του εντόμου ασχολείται και με την καλλιέργεια της μουριάς, από τα φύλλα της οποίας τρέφεται αποκλειστικά ο μεταξοσκώληκας.

Σηροτροφία: Είναι μια λέξη που αποτελείται από τα συνθετικά σηρ + τρέφω, που σημαίνει εκτροφή μεταξοσκώληκα. Το πρώτο συνθετικό σηρ προέρχεται από την κινέζικη λέξη Sso (σε) ή από την κορεάτικη λέξη Sir (σηρ) που σημαίνει μετάξι. Από αυτές τις λέξεις προέρχεται το ελληνικό «σηρ» και «σηρικόν» (μεταξωτό) και το λατινικό «sericum» που σε απόλυτη μετάφραση σημαίνει «εκτροφή του μεταξιού». Έτσι, λοιπόν, Σηροτροφία είναι ο κλάδος της Γεωπονίας που ασχολείται με την εκτροφή και τη μελέτη του μεταξοσκώληκα για την παραγωγή κουκουλιού, την αναπαραγωγή του, την παθολογία του αλλά και την καλλιέργεια της μουριάς με τα φύλλα της οποίας τρέφεται (Βασαρμιδάκη, 1997, Τζιτζινάκης, 2012).

Στον κλάδο αυτό, σημαντικό ρόλο παίζουν οι προνύμφες του μεταξοσκώληκα (*Bombyx mori* L.) οι οποίες, αφού τραφούν με μορεόφυλλα, πλέκουν κουκούλι από το οποίο παράγεται η πολυτιμότερη υφαντική ίνα, το μετάξι. Στο σημείο αυτό, υπεύθυνη είναι η Μεταξουργία. Αυτή ασχολείται με όλα τα στάδια κατεργασίας και επεξεργασίας της μετάξινης ίνας, από την αναπήνισή της μέχρι την παραγωγή του τελικού προϊόντος.

Το μετάξι, ως είδος πολυτελείας, έχει μικρή διαπραγματευτική δύναμη και επηρεάζεται από οικονομικές συγκυρίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η τιμή του να αυξομειώνεται πολύ και η ζήτηση να σχηματίζεται ανάλογα (Βασαρμιδάκη, 1997).

Η ποσότητα και η ποιότητα του μεταξιού που παράγεται δεν εξαρτάται μόνο από το είδος του οργανισμού που το παράγει, στην προκειμένη περίπτωση του *B. mori*, αλλά σχετίζεται και σε μεγάλο βαθμό με το γενετικό στέλεχος και τη φυλή που χρησιμοποιείται (Tazima, 1984). Επίσης, πολύ σημαντικές είναι και οι επιδράσεις των πραγματοποιούμενων διασταυρώσεων και του φαινομένου της υβριδικής υπεροχής ή ετέρωσης, που μπορεί να επιφέρει εντυπωσιακά αποτελέσματα στην παραγωγικότητα και την προσαρμοστικότητα (Subramanya and Bishop, 2011).

Σημαντικό ρόλο, επίσης, παίζει η αναγκαιότητα για πιο οικονομικά μέσα εκσυγχρονισμού και βελτίωσης συγκεκριμένων τεχνικών παραμέτρων, τόσο στην εκτροφή μεταξοσκωλήκων όσο και στην καλλιέργεια μουριάς, με σκοπό την βιωσιμότητα της σηροτροφίας (Τζιτζινάκης, 2012).

Γενικά η σηροτροφία θεωρείται κλάδος της ζωικής παραγωγής, ο οποίος δίνει την πρώτη ύλη για τη βιομηχανία του μεταξιού, που κατά καιρούς ήταν σημαντική σε παγκόσμια κλίμακα βιομηχανία.

Η σημερινή σηροτροφική ζώνη εκτείνεται σε μεγάλο πλάτος και διέρχεται από όλες σχεδόν τις ηπείρους, όμως παρόλα αυτά σε περιορισμένο μόνο αριθμό χωρών (23) διενεργούνται εκτροφές μεταξοσκώληκα και μάλιστα στις περισσότερες είναι σε περιορισμένη έκταση.

Αν και σε παγκόσμια κλίμακα έχει μειωθεί τόσο ο αριθμός των χωρών αλλά και η έκταση στην οποία εκτρεφόταν ο μεταξοσκώληκας, η συνολική παγκόσμια παραγωγή σε χλωρά κουκούλια δεν έχει μειωθεί κατά αντιστοιχία. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις νέες μεθόδους εκτροφής που εφαρμόζονται καθώς και στα πολυυβρίδια μεταξοσκωλήκων με μεγάλη απόδοση που χρησιμοποιούνται.

Στην Ελλάδα, η σηροτροφία θεωρείται επιβοηθητικός κλάδος της οικιακής οικονομίας των αγροτικών οικογενειών. Αξιοποιούνται, δηλαδή, αποκλειστικά και μόνο τα εργατικά χέρια της οικογένειας για μια πολύ μικρή χρονική περίοδο για να παραχθεί ένα σημαντικό οικονομικά εισόδημα.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη πρόοδος στη σηροτροφία όσον αφορά την ανάπτυξη νέων τεχνικών αλλά και την εισαγωγή νέων τεχνολογιών που στοχεύουν τόσο στην αύξηση της απόδοσης όσο και στην βελτίωση της ποιότητας του μεταξιού. Μείζον παράγοντας για αυτήν την πρόοδο αποτέλεσε η αύξηση

αποδοτικότητα της μουριάς, μέσω βελτιωμένου κλαδέματος και άλλων καλλιεργητικών φροντίδων. Επιπροσθέτως, πραγματοποιήθηκαν βελτιώσεις και στα υβρίδια μεταξοσκώληκα, στην πρόληψη ασθενειών, στις τεχνικές εκτροφής και τον πολλαπλασιασμό αυτών ανά έτος, στα υλικά κλαδέματος και στην κατεργασία μεταξιού (Χαριζάνης, 2007).

## 1.2 Ιστορική Αναδρομή

Οι πρώτες ιστορικές μαρτυρίες για το μεταξοσκώληκα ανάγονται στην 4<sup>η</sup> χιλιετία π.Χ. και αφορούν την περιγραφή του εξημερωμένου μεταξοσκώληκα. Παρά το γεγονός ότι δεν υπάρχουν καθόλου στοιχεία για τη ζωή του σε άγρια κατάσταση, κοιτίδα προέλευσής του θεωρείται η κεντρική Ασία και ειδικότερα η περιοχή γύρω από τους πρόποδες του ορεινού όγκου των Ιμαλαίων. Η εξημέρωσή του διεκδικείται τόσο από τους Κινέζους όσο και από τους Ινδούς.

Η πιο παλιά ιστορική αναφορά σε μεταξωτά υφάσματα γίνεται στο 3870 π.Χ. Η πρώτη ιστορική μαρτυρία πάνω στην τεχνική της εκτροφής του μεταξοσκώληκα αναφέρεται στην Κινέζα αυτοκράτειρα Σι-Λινγκ-Τσι (Si-ling-Chi) περί το 2500 π.Χ. Η σηροτροφία είχε ήδη πλατιά διάδοση στην κινεζική αυτοκρατορία και τα προϊόντα του μεταξιού απέκτησαν μεγάλη σημασία στις εμπορικές συναλλαγές με τις ξένες χώρες, ενώ γνώρισε τη μεγαλύτερη άνθηση στους χρόνους της δυναστείας των Shang, 1523-1027 π.Χ.

Οι Κινέζοι για αιώνες κρατούσαν αυστηρά το μυστικό της εκτροφής του μεταξοσκώληκα. Ο Αριστοτέλης, στον οποίο είχε στείλει ο Μέγας Αλέξανδρος βομβύκια (κουκούλια) προς μελέτη και ο Πλίνιος περιγράφουν ένα είδος μεταξοσκώληκα, ενώ φαίνεται ότι οι Αιγύπτιοι και οι Εβραίοι δε γνώριζαν τα μεταξωτά υφάσματα. Μόλις τον 3<sup>ο</sup> αιώνα μ. Χ. η σηροτροφία μεταφέρεται μυστικά σε Κορέα και Ιαπωνία, όπου λαμβάνει μεγάλη ανάπτυξη και γίνεται βασικός κλάδος της Εθνικής Οικονομίας αυτών των χωρών. Οι Κινέζοι και οι άλλοι Ασιάτες κράτησαν το μυστικό δικό τους μέχρι τον 6<sup>ο</sup> αιώνα μ. Χ. (περίπου το 552 μ. Χ.), οπότε έγινε γνωστό στη Δύση, όταν δυο μοναχοί που παρέμειναν για μεγάλο χρονικό διάστημα στην Κίνα φεύγοντας μετέφεραν μέσα στα μπαστούνια τους μεταξόσπορο

στην Κωνσταντινούπολη, όπου η σηροτροφία γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη και συμβάλει στην αναδιάρθρωση της κακής οικονομικής κατάστασης του Βυζαντίου.

Από την Κωνσταντινούπολη η εκτροφή του μεταξοσκώληκα εξαπλώνεται γρήγορα σε Μικρά Ασία και Βαλκάνια και αργότερα σε όλη τη Μεσόγειο και την Κεντρική Ευρώπη με τη βοήθεια των Αράβων το 740 μ.Χ.. Στην Ιταλία, Γαλλία και Ισπανία η σηροτροφία γνώρισε τη μεγαλύτερη άνθηση και κράτησε αμείωτο το αγροτικό, οικονομικό αλλά και βιομηχανικό ενδιαφέρον από το Μεσαίωνα μέχρι τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα.

Στην Ελλάδα, τον 9<sup>ο</sup> αιώνα μ. Χ. εμφανίζονται οι πρώτες εκτροφές, οι οποίες επεκτείνονται γρήγορα και η σηροτροφία γνωρίζει τεράστια ανάπτυξη. Ταυτόχρονα αναπτύσσεται και η βιομηχανία του μεταξιού, ώστε να αποβεί σημαντικός οικονομικός πόρος για την υποδουλωμένη τότε Ελλάδα. Ακολούθησε η ανάπτυξη κέντρων αγοράς και επεξεργασίας του μεταξιού, όπως ο Μυστράς, η Καλαμάτα, η Αγυιά, ο Τύρναβος, τα Αμπελάκια. Με την απελευθέρωση, η σηροτροφία συνεχίζει την ανοδική της πορεία.

Την χρονική περίοδο μεταξύ των δυο παγκοσμίων πολέμων, η σηροτροφία εμφανίζει τη μεγαλύτερη ανάπτυξή της (περίπου το 1938), ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσεται σημαντικά και η σποροποιία. Μεγάλες ποσότητες μεταξόσπορου εξάγονται σε διάφορες χώρες και κυρίως στη Μέση Ανατολή.

Μετά το δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, την κατοχή της Ελλάδας και τον Εμφύλιο Πόλεμο που ακολούθησε η σηροτροφία γνώρισε σημαντική πτώση παρ' όλες τις προσπάθειες του Κράτους.

Γενικότερα όμως, οι δυο μεγάλοι πόλεμοι διατάραξαν βαθιά την οικονομική κατάσταση όλων των χωρών, με αποτέλεσμα την επίδραση και στη σηροτροφία. Επίσης, η μεταστροφή των παραγωγικών κατευθύνσεων από αγροτικές σε βιομηχανικές οδήγησε σε εγκατάλειψη των σηροτροφικών πρακτικών.

Εκτός από τους πολέμους και τις γενικότερες διεθνείς οικονομικές κρίσεις η σηροτροφία επηρεάστηκε και από τις επιζωοτίες, όπως η εμφάνιση της πιπερίτιδας το 1849. Επίδραση στην παραγωγή του μεταξιού είχε και η εφεύρεση των διάφορων τεχνητών υφαντικών υλών με φυσικές ιδιότητες εντελώς διαφορετικές από αυτές του μεταξιού (Χαριζάνης, 2010).

## 1.3 Το μετάξι

### 1.3.1 Γενικά

Το μετάξι είναι μία, ζωικής προέλευσης, πρωτεϊνικής φύσης ινώδης ουσία, κάποιες μορφές της οποίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον άνθρωπο για ύφανση. Εκκρίνεται από ειδικούς αδένες που ονομάζονται μεταξογόνοι και μπορεί να εξυπηρετήσει ποικίλες φυσιολογικές διεργασίες, ανάλογα με ζωικό οργανισμό που το παράγει, όπως την εγκατάσταση βενθικών υδρόβιων οργανισμών στον πυθμένα της θάλασσας (π.χ. Μύδια), την παγίδευση θηραμάτων (π.χ. Αράχνες), την απόκρυψη («καμουφλάζ») και προστασία (π.χ. Λεπιδόπτερα) κ.ά. Τα ζώα που παράγουν μετάξι, στην πλειονότητά τους ανήκουν στις κλάσεις των Εντόμων και των Αραχνιδών.

Οι πρωτεΐνες του μεταξιού συντίθενται στους μεταξογόνους αδένες και ημικρυσταλλώνονται καθώς μορφοποιούνται σε ίνες. Η κρυσταλλική σύσταση προσφέρει ασυνήθιστες μηχανικές ιδιότητες και σταθερότητα στο μετάξι.

Τα γνωστά ζωικά είδη που παράγουν μετάξι είναι περίπου 400 – 500, εκ των οποίων πολύ λίγα είναι οικονομικά αξιοποιήσιμα από τον άνθρωπο. Διαφορετικά είδη μεταξιού ενδέχεται να επιδεικνύουν ποικιλομορφία στη χημική σύσταση, στις φυσικές – μηχανικές ιδιότητες και στα ποιοτικά γνωρίσματα. Ο πλέον γνωστός τύπος μεταξιού παραλαμβάνεται από κουκούλια της προνύμφης του βόμβυκα της μουριάς *B. mori*. Έτσι, όταν αναφέρουμε τη λέξη μετάξι χωρίς περαιτέρω προσδιορισμούς και επεξηγήσεις, νοείται ότι γίνεται αναφορά στο εν λόγω προϊόν ή «mulberry silk» όπως καλείται διεθνώς (Τζιτζινάκης, 2012).

### 1.3.2 Ιδιότητες του μεταξιού

Το μετάξι αποτελεί μία υφαντική ίνα με εξαιρετικές ιδιότητες. Το πολύτιμο αυτό νήμα, το μοναδικό φυσικό συνεχές νήμα του οποίου το μήκος μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 1.500 μέτρα χωρίς διακοπή, είναι ένα αγροτικό προϊόν υψηλής αξίας, λόγω της υπερέχουσας ποιότητάς του. Ήταν είναι και θα είναι σε όλες τις εποχές ένα κόσμημα, ενώ συχνά γίνεται αναφορά σε αυτό διεθνώς, με τον όρο «η βασίλισσα των υφασμάτων» (Queen of textiles).

Είναι το μοναδικό κλωστοϋφαντουργικό προϊόν το οποίο κατά την εποχή του ανταλλακτικού εμπορίου και του «δρόμου του μεταξιού» άξιζε το βάρος του σε χρυσό. Οι πιο ελκυστικές από τις ιδιότητες του μεταξιού, των οποίων όμοιες δεν

υφίστανται σε καμία άλλη φυσική ή τεχνητή ίνα είναι η λάμψη και η υφή οι οποίες οφείλονται στη συμφυή μοριακή δομή της μετάξινης ίνας. Το μετάξι ήταν είναι και θα είναι σε όλες τις εποχές ένα κόσμημα. Ελαστικό, μονωτικό και ευέλικτο, θεωρείται η πιο φίνα και μαλακή από τις φυσικές υφαντικές ίνες. Είναι υγροσκοπικό και δυσθερμαγωγό, συγκρατώντας υγρασία μέχρι και 11% σε κανονικές συνθήκες, ενώ όταν η σχετική υγρασία φτάνει στο 100%, αυξάνεται η απορροφητική του ικανότητα μέχρι και 35%, καθώς το νερό απορροφάται από όλη τη μάζα της ίνας με ταυτόχρονη διόγκωση της. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην εμφανίζεται εύκολα υγρασία, στο μεταξωτό ύφασμα. Επιπλέον, οι υγροσκοπικές του ιδιότητες το καθιστούν ικανό να απορροφά τον ιδρώτα από το δέρμα και να επιτρέπει στη συνέχεια την εξάτμισή του ανάμεσα από τις ίνες του.

Η συμπεριφορά του μεταξιού ως προς τη θερμότητα το καθιστά πολύ καλό μονωτικό, προσδίδοντας στα μεταξωτά ρούχα την ιδιότητα να διατηρούν σχεδόν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματος, με αποτέλεσμα να είναι ζεστά το χειμώνα και δροσερά το καλοκαίρι.

Οι ιδιότητες και ο τρόπος ύφανσης του μεταξιού κάνουν σχεδόν αδύνατη τη συγκράτηση των αλλεργιογόνων ουσιών και των ακάρεων της σκόνης και την ανάπτυξη μυκήτων, κάνοντάς το τέλειο υλικό για χρήση από άτομα με ευαισθησίες στους παραπάνω παράγοντες. Γενικότερα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα προϊόν το οποίο, πέρα από την επιφανειακή προσέγγισή του ως είδος πολυτελείας, προστατεύει την υγεία του χρήστη του (Χαριζάνης και Τζιτζινάκης, 2011).

### **1.3.3 Το μετάξι στο διεθνές εμπόριο**

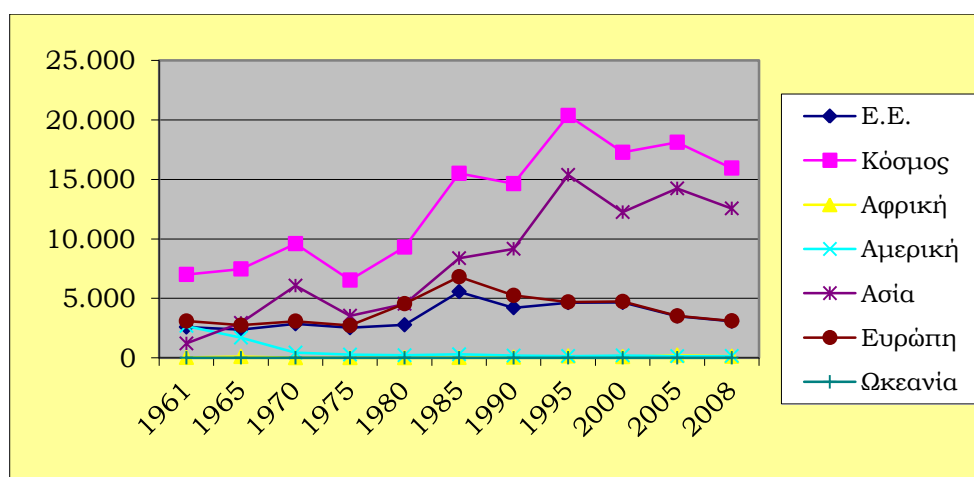
Το ποσοστό που κατείχε το μετάξι στο σύνολο της παγκόσμιας παραγωγής υφαντουργικών ινών, ήταν ανέκαθεν μικρό. Προπολεμικά αντιπροσώπευε το 0,5 % της όλης παραγωγής, ενώ κατά τη διάρκεια του 2<sup>ου</sup> Παγκοσμίου πολέμου κατέβηκε και μέχρι του 0,16 – 0,18%, ποσοστό το οποίο κατέχει και σήμερα, από την άποψη του όγκου. Από την άποψη της οικονομικής αξίας, η εικόνα είναι σαφώς διαφορετική, λόγω της υψηλής τιμής που απολαμβάνει το ποιοτικό προϊόν, στις διεθνείς αγορές.

Από το 1961 μέχρι και το 2008 οι εισαγωγές ακατέργαστης μέταξας παγκοσμίως είχαν σχεδόν διπλασιαστεί αυξανόμενες από 7.000 σε περίπου 15.000 τόνους, με υπερπολλαπλάσια αύξηση της αξίας των παγκόσμιων εισαγωγών από



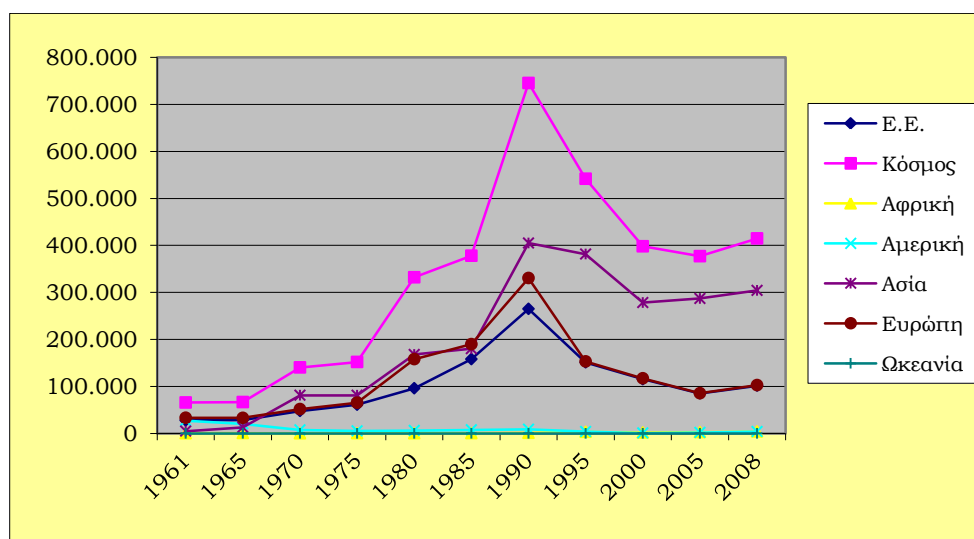
περίπου 65,5 εκατομμύρια δολάρια σε 424,3 εκατομμύρια δολάρια (Τζιτζινάκης & Περδικάρης, 2008) (Εικ. 1.3.1, 1.3.2, <http://faostat.fao.org/>).

Αντίστοιχη είναι και η τάση αύξησης που παρατηρείται για την ευρωπαϊκή αγορά ακατέργαστης μέταξας. Έτσι οι εισαγωγές στην Ευρώπη από περίπου 3.000 τόνους που ήταν το 1961, έχουν αυξηθεί σε περίπου 5.000 τόνους (1/3 των παγκόσμιων εισαγωγών), ενώ οι αντίστοιχοι αριθμοί για την αξία των εισαγωγών από περίπου 3 εκατομμύρια δολάρια που ήταν το 1961 ανήλθαν το 2008 σε περίπου 162 εκατομμύρια δολάρια (<http://faostat.fao.org/>).



**Εικόνα 1.3.1:** Εισαγωγές ακατέργαστης μέταξας 1961- 2008 (τόνοι).

Πηγή δεδομένων: <http://faostat.fao.org>

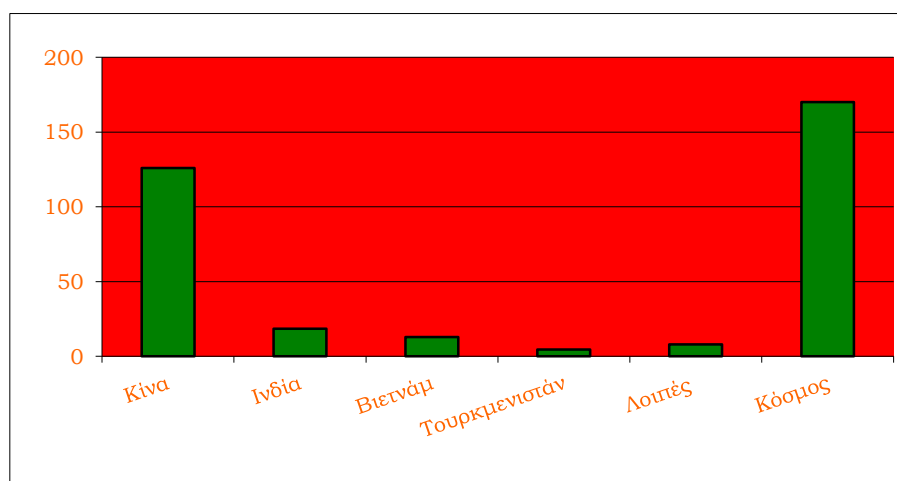


**Εικόνα 1.3.2:** Αξία εισαγωγών ακατέργαστης μέταξας 1961- 2008 σε χιλιάδες δολάρια.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

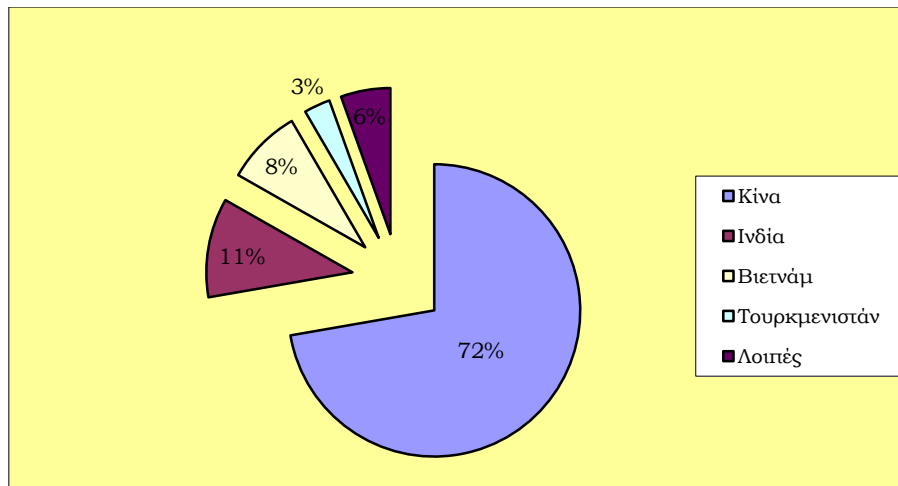
Σήμερα υπάρχουν πάνω από 30 μεταξοπαραγωγές χώρες στον κόσμο. Η παγκόσμια παραγωγή ακατέργαστης μέταξας σύμφωνα με στοιχεία του FAO, ανήλθε το 2008 σε περίπου 155.000 τόνους. Το μεγαλύτερο μέρος της παγκόσμιας παραγωγής προέρχεται από την Κίνα πλησιάζοντας τους 112.000 τόνους, με εξαγωγές που φτάνουν τους 11.000 τόνους, με δεύτερη παραγωγό χώρα την Ινδία η οποία με ύψος παραγωγής 17.500 τόνους απορροφά σε μεγάλο ποσοστό στη δική της βιομηχανία, το μετάξι που παράγει. Άλλες χώρες με σημαντική παραγωγή είναι το Βιετνάμ με 13.000 τόνους, το Τουρκμενιστάν με 4.500 τόνους και ακολουθούν άλλα κράτη με μικρότερη δυναμικότητα (Εικ. 1.3.3, 1.3.4).

Στην πλειοψηφία των παραγωγών χωρών γίνεται ταυτόχρονα σημαντική χρήση, αλλά και εισαγωγές ακατέργαστης μέταξας. Η κυριότερη εξαγωγική χώρα είναι η Κίνα η οποία εξάγει περίπου το 90 % της ποσότητας μεταξιού που διακινείται σχεδόν σε όλο τον κόσμο, σε Ευρώπη, Ιαπωνία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής κ.ά.



**Εικόνα 1.3.3:** Παγκόσμια παραγωγή ακατέργαστης μέταξας (2008).

Πηγή δεδομένων: <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 1.3.4:** Μερίδιο στην παγκόσμια παραγωγή ακατέργαστης μέταξας (2008)

Πηγή δεδομένων: <http://faostat.fao.org>

Τα τελευταία χρόνια η Σηροτροφία τείνει να εξαφανίζεται από τις βιομηχανικά ανεπτυγμένες ή αναπτυσσόμενες χώρες, λόγω της αύξησης του εργατικού κόστους, δεδομένου ότι η παραγωγή μέταξας με τον παραδοσιακό τρόπο είναι υψηλής χειρωνακτικής απασχόλησης. Έτσι έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί στην Ευρώπη, από χώρες που παλιότερα παρήγαγαν μετάξι (Γαλλία, Ισπανία, Ιταλία), ενώ ακολουθούν η Ιαπωνία και η Κορέα. Το ίδιο συνέβη σε μεγάλο βαθμό και στη χώρα μας, από τη στιγμή που άρχισε να ανεβαίνει το βιοτικό επίπεδο.

Παρόμοια εξέλιξη φαίνεται ότι παρατηρείται ακόμα και στην Κίνα, όπου οι κατά παράδοση παραγωγικές περιοχές της χώρας που ήταν συνήθως τα παράλια, μετατρέπονται με ταχείς ρυθμούς σε βιομηχανικές. Έτσι οι περιοχές παραγωγής μεταξιού στην Κίνας συρρικνώνονται μετατοπιζόμενες προς το εσωτερικό της χώρας, χωρίς να αποκλείεται στο μέλλον να έχουμε αισθητή μείωση της παραγωγής και κατ' επέκταση αύξηση της ζήτησης και της τιμής του προϊόντος στη διεθνή αγορά, (Τζιτζινάκης, 2012).

### 1.3.4 Το μετάξι στην Ευρώπη και την Ελλάδα

Στη χώρα μας η σηροτροφία συνεχίζει να υφίσταται ως αγροτική δραστηριότητα. Τα τελευταία χρόνια έχουν παρατηρηθεί ανοδικές τάσεις στην

παραγωγή κουκουλιών και υπάρχει έντονο ενδιαφέρον σε νέες περιοχές όπως οι Σέρρες, η Καβάλα, η Βοιωτία και η Εύβοια, στις οποίες έχουν γίνει σημαντικές επενδύσεις, χάριν κυρίως στις κοινοτικές ενισχύσεις. Εντούτοις, αυτό που παρατηρείται σήμερα σε σχέση με την παραγωγή μεταξιού στην Ελλάδα είναι μία στασιμότητα, σχεδόν σε μηδενικά επίπεδα, αφού τα κουκούλια που παράγονται δεν αξιοποιούνται.

Η εμπορευματοποίηση των κουκουλιών, η αξιοποίησή τους και η παραγωγή ελληνικού μεταξιού πρέπει να είναι πλέον οι κύριοι στόχοι, καθώς ένα προϊόν χωρίς εμπορική αξία είναι καταδικασμένο να εξαφανιστεί. Είναι ζητούμενο για ένα από τα αρχαιότερα νήματα και οπωσδήποτε το πιο γοητευτικό, να αρχίσει να χρησιμοποιεί νέες τεχνικές εμπορίας και προώθησης για να υπενθυμίσει και να διδάξει τον κόσμο όλα όσα έχει να του προσφέρει.

Η μεγαλύτερη δυσκολία που καλείται να αντιμετωπίσει η ευρωπαϊκή και ελληνική σηροτροφία είναι οι χαμηλές τιμές των μεταξωτών προϊόντων και του μετάξινου νήματος που εισάγονται από τις ασιατικές χώρες και κυρίως την Κίνα, εξαιτίας του χαμηλού κόστους εργασίας που παρέχεται στις χώρες αυτές. Η πραγματικότητα αυτή μπορεί να αντισταθμιστεί με τη βελτίωση της ποιότητας των ευρωπαϊκής προέλευσης μεταξωτών προϊόντων, όπως επιβάλουν οι ανάγκες της βιομηχανίας του υφάσματος και της υψηλής ραπτικής. Σε αυτή την κατεύθυνση μπορεί να φανεί πολύ χρήσιμη η εκμετάλλευση και αξιοποίηση προσαρμοσμένων και βελτιωμένων πληθυσμών μεταξοσκωλήκων και η χρήση υβριδίων αποδοτικών, όχι μόνο ποσοτικά αλλά κυρίως ποιοτικά (Τζιτζινάκης, 2012).

## **1.4 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΟΥΡΙΑΣ**

### **1.4.1 Η μουριά**

Τα φύλλα της μουριάς είναι η μοναδική τροφή του μεταξοσκώληκα (μονοφάγο έντομο) και χωρίς αυτά είναι αδύνατη η διατήρηση της σηροτροφίας. Υπάρχουν και άλλα φυτά από τα οποία μπορούν να τραφούν οι κάμπιες, όταν αυτές υποβληθούν σε τεστ πείνας. Μερικά από τα φυτά αυτά βοηθούν τους μεταξοσκώληκες να φθάσουν μέχρι και το πλέξιμο του κουκουλιού, χωρίς να δίνουν τη δυνατότητα για παραγωγική σηροτροφία. Η ανάπτυξη της σηροτροφίας εξαρτάται

την κατάλληλη καλλιέργεια της μουριάς που δίνει φύλλα καλής ποιότητας και μεγάλης ποσότητας.

Η μουριά (*Morus* spp.), ανήκει στην Οικογένεια Moraceae και υπάρχουν 35 είδη του γένους *Morus* σε όλο τον κόσμο με πάρα πολλές ποικιλίες. Μόνο στην Ιαπωνία υπάρχουν πάνω από 1.000 ποικιλίες που καλλιεργούνται για διάφορες χρήσεις (Aruga, 1994, Minamizawa, 1997). Η φυσική της εξάπλωση στην τροπική ζώνη και στην εύκρατη των δύο ημισφαιρίων. Η πιο μεγάλη εξάπλωση είναι στην βόρεια εύκρατη ζώνη μέχρι το γεωγραφικό μήκος των 50°.

Η μουριά αναπτύσσεται σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών, από τροπικά μέχρι και εύκρατα κλίματα με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες όπως -25°C. Αναπτύσσεται σε άγονα εδάφη με λίγη υγρασία, όμως όταν καλλιεργηθεί σε γόνιμα εδάφη με κανονική άρδευση τότε παράγει μεγάλες ποσότητες φύλλων και άριστης ποιότητας. Για καλή παραγωγή φύλλων η μουριά πρέπει να έχει πολλά κλαδιά φύλλων και να είναι γρήγορης ανάπτυξης (Χαριζάνης 2007).

### **1.4.2 Χρήσεις της μουριάς**

Τα μορεόφυλλα είναι η μοναδική τροφή για το μεταξοσκώληκα και από τη στιγμή που είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας, πρέπει να φροντίζουμε να βελτιώσουμε την ποιότητα και να αυξήσουμε την παραγωγή τους. Άλλωστε πέρα από το μεταξοσκώληκα, η μουριά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διατροφή των ζώων, για παραγωγή ως φρούτου, για φαρμακευτικούς λόγους, καύσιμη ύλη, ως καλλωπιστικό φυτό, παραγωγή χαρτιού και αερίου κ. ά. (Εικ. 1.4.1)

Η καλλιέργεια της μουριάς, εκτός από τα προϊόντα της, είναι πολύ σημαντική για την προστασία από τη φωτιά, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία αντιπυρικών ζωνών και ακόμα επειδή παρέχει ξυλεία και υλικό για καυσόξυλα, θεωρείται ανανεώσιμη πηγή ενέργειας (Χαριζάνης 2007).

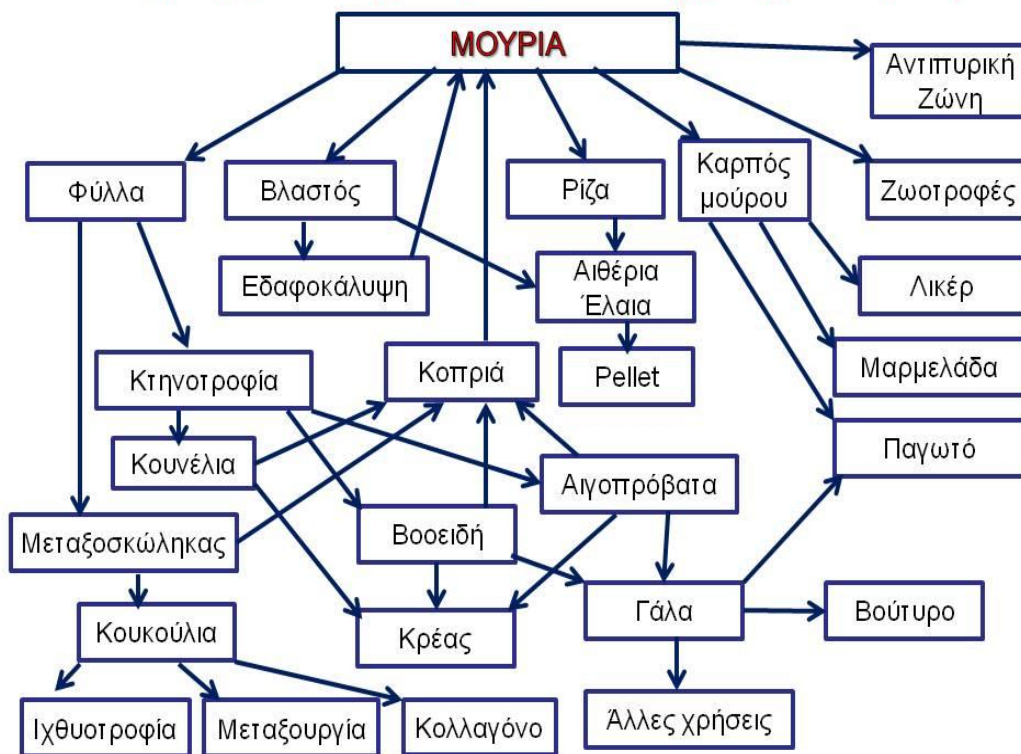
Η μεγάλη αξία της μουριάς έγκειται ακόμη στα ιδιαίτερα καλλιεργητικά χαρακτηριστικά που έχει:

Α. Είναι φυτό που αντέχει σε μεγάλη ποικιλία κλιματολογικών συνθηκών. Στις χώρες της βόρειας Ευρώπης όπου ο χειμώνας είναι μακρύς, οι χιονοπτώσεις

πολλές και οι θερμοκρασίες πολύ χαμηλές, η μουριά ρίχνει τα φύλλα (φυλλοβόλος) και εκπτύσσει νέα φύλλα όταν αυξάνει η θερμοκρασία την άνοιξη. Στις τροπικές χώρες (Αφρική, Νότιο-Ανατολική Ασία, Βραζιλία κ.ά.) η μουριά διατηρεί τα φύλλα όλο το χρόνο (αείφυλλος) και η βλαστική της περίοδος συνεχής.

Β. Κλαδεύεται οποιαδήποτε εποχή του έτους και κάθε φορά βγάζει νέους βλαστούς με τρυφερά φύλλα. Στην πράξη κάτω από ελληνικές συνθήκες μπορεί να κλαδεύεται 2-3 φορές το χρόνο.

### Διάγραμμα Ροής Εκμετάλλευσης της Μουριάς



Εικόνα 1.4.1: Διάγραμμα ροής όπου εμφανίζονται οι διάφορες πιθανές χρήσεις της μουριάς.

Γ. Αναπτύσσεται σε φτωχά εδάφη και με λίγη υγρασία. Όταν βέβαια φυτευτεί σε καλό έδαφος και έχει ικανοποιητική υγρασία τότε οι αποδόσεις σε φύλλα είναι καταπληκτικές. Αυτή η ιδιότητα, δηλαδή της αντοχής στην ξηρασία, αποκτά

ιδιαίτερη σημασία για την ανάπτυξη της σηροτροφίας στα νησιά όπως ανθούσε στα παλιά χρόνια.

Δ. Οι εχθροί και οι ασθένειες τις μουριάς είναι ελάχιστες.

### 1.4.3 Είδη και ποικιλίες μουριάς

Η μουριά (*Morus* spp.), ανήκει στην Οικογένεια Moraceae και υπάρχουν 35 είδη του γένους *Morus* σε όλο τον κόσμο με πάρα πολλές ποικιλίες. Μόνο στην Ιαπωνία υπάρχουν πάνω από 1.000 ποικιλίες που καλλιεργούνται για διάφορες χρήσεις. Είναι δίοικο φυτό και σπάνια μόνικο. Η φυσική της εξάπλωση παρατηρείται στην τροπική ζώνη και στην εύκρατη των δύο ημισφαιρίων. Η πιο μεγάλη εξάπλωση είναι στην βόρεια εύκρατη ζώνη μέχρι το γεωγραφικό μήκος των 50° (Aruga, 1994, Minamizawa, 1997).

Η Μαύρη μουριά (*M. nigra*) είναι ιθαγενής της Κασπίας θάλασσας, πιθανόν να προήλθε και από την Περσία . Ήρθε στην Ελλάδα και καλλιεργείται από τα αρχαία χρόνια. Αντέχει περισσότερο στο ψύχος από την *M. alba* γι' αυτό και ευδοκίμει περισσότερο σε ορεινά μέρη. Ο καρπός της είναι πάντοτε μαύρος, μεγαλύτερος, οψιμότερος, με πιο πολύ χυμό και νοστιμότερος από αυτόν της *M. alba*. Είναι γλυκόξινος, εύγευστος, δροσιστικός και υγιεινός. Μέχρι τον 19ο αιώνα χρησιμοποιούνταν στη δυτική, τουλάχιστον, Ευρώπη για την εκτροφή του μεταξοσκώληκα. Επίσης, και στην Ελλάδα, μόνο τα φύλλα αυτού του δέντρου χρησιμοποιούσαν για σηροτροφική χρήση. Σε εκτροφές που πραγματοποιήθηκαν με φύλλα μαύρης και λευκής μουριάς παρατηρήθηκαν μικρές διαφορές στο βάρος των κουκουλιών, ενώ στη λευκή μουριά το νήμα του μεταξιού ήταν λεπτότερο και το μήκος του μεγαλύτερο. Κατά τα άλλα δεν παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη διαφορά (Παπαναούμ, 1950).

Η Λευκή μουριά (*M. alba*) είναι μακρόβιο δέντρο, δεδομένου ότι αναφέρονται και φυτά ηλικίας πάνω από τρεις αιώνες. Κατάγεται από την Μαντζουρία και από εκεί μεταφέρθηκε σε άλλες χώρες όπως Ινδίες, Κίνα, Ευρώπη, Αμερική (Minamizawa, 1997). Υπάρχουν διάφορες ποικιλίες που παράγουν καρπό λευκό, κόκκινο και μαύρο. Γενικότερα, αυτή προτιμάται για την εκτροφή του

μεταξοσκώληκα γιατί αναπτύσσεται πιο εύκολα, είναι πιο παλιά και τα φύλλα της είναι πιο εύπεπτα (Παπαναούμ, 1950).

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες μουριάς, που κάθε μια έχει τα δικά της χαρακτηριστικά. Παρ' όλες τις διαφορές μεταξύ των ποικιλιών υπάρχουν ορισμένες ιδιότητες που πρέπει να έχουν οι ποικιλίες για να προτιμούνται στη σηροτροφία, όπως αντοχή στους εχθρούς και ασθένειες, αντοχή στην ξηρασία και προσαρμοστικότητα σε ποικιλία εδαφών. Ποικιλίες με μεγάλη σηροτροφική αξία, οι οποίες καλλιεργούνται και στην Ελλάδα είναι οι: Προύσσης, Kairyo Ichinose, Kokerka, Heyebai, Kokuso 20, Kokuso 21, Kokuso 27, Ginriu, Fengchisang καθώς και πολλές τοπικές (Χαριζάνης, 2007).

#### 1.4.4 Ο πολλαπλασιασμός της μουριάς

Η μουριά πολλαπλασιάζεται εγγενώς (σπόρο) (Εικ. 1.4.2) και αγενώς. Υπάρχουν πολλοί τρόποι αγενούς πολλαπλασιασμού όπως με μοσχεύματα (Εικ. 1.4.3), καταβολάδες (Εικ. 1.4.4), εμβολιασμό και μικροπολλαπλασιασμό. Τα μοσχεύματα είναι ο ευκολότερος τρόπος πολλαπλασιασμού της

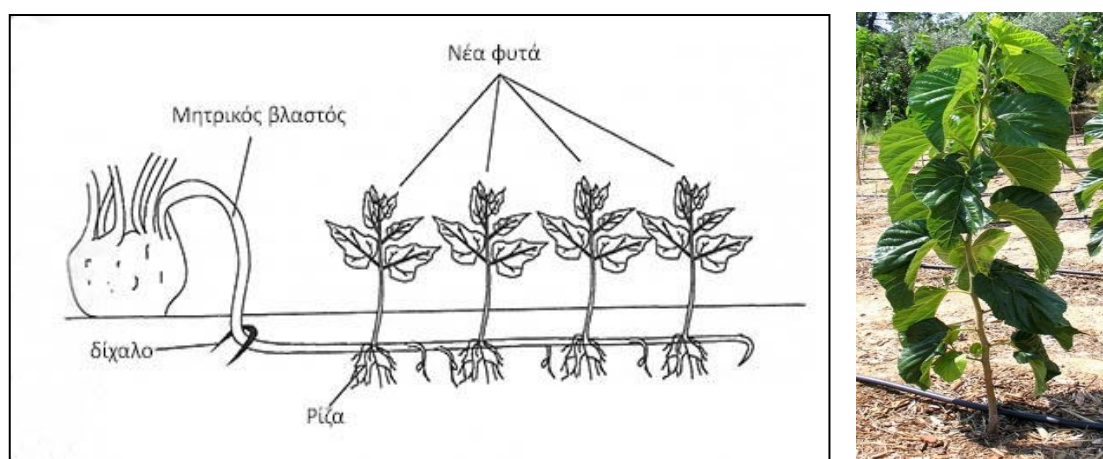


**Εικόνα 1.4.2:** Αριστερά φυτά μουριάς δύο μηνών που προήλθαν από σπόρο και δεξιά τα φυτά ηλικίας 6 μηνών.





**Εικόνα 1.4.3:** Αριστερά μοσχεύματα όπως πρέπει να προετοιμαστούν (Ganga, 2003) και δεξιά έρριζα μοσχεύματα έτοιμα για φύτευση.



**Εικόνα 1.4.4:** Αριστερά δημιουργία νέων φυτών με καταβολάδες (Ganga, 2003) και δεξιά φυτό μουριάς μετά τη φύτευση .

### 1.4.5 Η εγκατάσταση του μορεώνα

Σε έναν μορεώνα πρέπει να φυτεύονται τουλάχιστον 160 δένδρα στο στρέμμα (αποστάσεις φύτευσης 3 X 2 m) για μεγαλύτερη απόδοσή σε φύλλα. Η πιο κατάλληλη πυκνότητα φύτευσης στις εύκρατες ζώνες (όπως της Ελλάδος), είναι 250 δένδρα στο στρέμμα (αποστάσεις φύτευσης 2,5 X 1,5 m). (Εικ. 1.4.5). Η πυκνή φύτευση έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως πλήρης εκμηχάνιση της καλλιέργειας, λιγότερα ζιζάνια και μεγιστοποίηση της παραγωγής.



**Εικόνα 1.4.5:** Μορεόνας ηλικίας 2 ετών με 250 δένδρα στο στρέμμα (Χαριζάνης, 2007).

### 1.4.6 Οι καλλιεργητικές φροντίδες

Όπως κάθε φυτό έτσι και η μουριά για να έχει μεγάλη παραγωγή πρέπει να εγκατασταθεί σε άριστες συνθήκες ανάπτυξης.

#### α. Έδαφος

Η μουριά αναπτύσσεται καλύτερα σε αργιλώδη εδάφη με καλή στράγγιση και pH 6,5-7,5. Η προσθήκη οργανικής ουσίας (κομπόστ κλπ), εμπλουτίζει το έδαφος με θρεπτικά συστατικά, βελτιώνει τη δομή του και αυξάνει τη δράση των μικροοργανισμών.

#### β. Άρδευση

Παρόλο που η μουριά αντέχει στην ξηρασία, η άρδευσή της αυξάνει την απόδοση σε φύλλα. Όταν κάνουμε εκτροφές το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, τότε η άρδευση σε συνδυασμό και με το κατάλληλο κλάδεμα δίνει μεγάλη ποσότητα και άριστη ποιότητα φύλλων. Υπάρχουν πολλοί τρόποι άρδευσης όπως καταιονισμός (μπεκ), κατάκλιση κ.ά. Η άρδευση με σταγόνες θεωρείται η πιο αποτελεσματική μέθοδος γιατί εκτός από την οικονομία νερού παρουσιάζει και άλλα πλεονεκτήματα (Εικ. 1.4.6).



**Εικόνα 1.4.6:** Μορεόνας ηλικίας ενός έτους με στάγδην άρδευση.

### γ. Λίπανση

Η λίπανση αυξάνει την ποσότητα και βελτιώνεται την ποιότητα των φύλλων. Η γονιμότητα του εδάφους και η άρδευσή του, καθορίζουν το είδος και την ποσότητα του λιπάσματος. Οι πολλές εκτροφές κάθε χρόνο απαιτούν συχνή λίπανση. Η μέση ποσότητα λιπάσματος για ένα μέσης γονιμότητας έδαφος είναι 23 kg N, 15 kg P και 17 kg K σε τρεις δόσεις.

### δ. Σκάλισμα-Ζιζανιοκτονία

Η πυκνότητα φύτευσης των δένδρων, ο τρόπος άρδευσης (στάγδην ή κατάκλιση) και η συχνότητα άρδευσης επηρεάζουν την ανάπτυξη ζιζανίων. Η καταστροφή των ζιζανίων γίνεται με σκαλίσματα ή ζιζανιοκτόνα. Όταν εφαρμόζονται ζιζανιοκτόνα, χρειάζεται πολύ προσοχή για να μην πάνε στα φύλλα της μουριάς που πιθανόν να επηρεάσουν τις εκτροφές (Εικ. 1.4.7).



**Εικόνα 1.4.7:** Αριστερά εφαρμογή ζιζανιοκτόνου γύρω από τη ρίζα των φυτών της μουριάς και δεξιά το αποτέλεσμα μετά από μερικές ημέρες.

### ε. Κλάδεμα

Υπάρχουν πολλοί τρόποι κλαδέματος οι οποίοι καθορίζονται από το ύψος των δένδρων και τον τρόπο συλλογής των φύλλων. Στα πρώτα 4 χρόνια μετά το φύτεμα των δένδρων γίνεται μόνο κλάδεμα διαμόρφωσης. Μετά το τέταρτο έτος, εφαρμόζεται κλάδεμα συγκομιδής. Ανάλογα με την πυκνότητα φύτευσης των δένδρων, μπορεί να εφαρμοσθεί **ο χαμηλός τύπος** (0,5 m ύψος από το έδαφος) ή **ο μεσαίος τύπος** (0,5-1 m ύψος από το έδαφος) ή **ο ψηλός τύπος κλαδέματος** (πάνω από 1,5 m ύψος από το έδαφος) (Εικ. 1.4.8). Για παράδειγμα για φύτευση 200

δένδρων ανά στρέμμα (φύτευση 2,5 X 2 m), ο πιο κατάλληλος τρόπος κλαδέματος είναι ο μεσαίος τύπος (Χαριζάνης 2007).



**Εικόνα 1.4.8:** Αριστερά χαμηλός τύπος κλαδέματος, στη μέση μεσαίος τύπος και δεξιά ο ψηλός τύπος κλαδέματος.

## 1.5 Η ΕΚΡΟΦΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑ

### 1.5.1 Γενικά

Ο μεταξοσκώληκας (*Bombyx mori* L) είναι ένα εξημερωμένο έντομο που ανήκει στην οικογένεια Bombycidae και τάξη Lepidoptera. Ως ολομετάβολο έχει τέσσερα στάδια, του αυγού, της προνύμφης (κάμπιας), της νύμφης (χρυσαλίδας) και ενήλικου. Το αυγό μετά την εναπόθεσή του από το θηλυκό, αναπτύσσεται μέσα του το έμβρυο και ανάλογα με το είδος του εκκολάπτεται η προνύμφη. Μετά την εκκόλαψη η προνύμφη τρέφεται αποκλειστικά με φύλλα μουριάς από τα οποία λαμβάνει όλα τα θρεπτικά συστατικά και το νερό που χρειάζεται.

Στη φύση υπάρχουν εκατοντάδες είδη λεπιδοπτέρων που παράγουν μετάξι (άγριοι μεταξοσκώληκες) που βρίσκονται σε όλες τις ηπείρους. Οι περισσότερες είναι πανέμορφες πεταλούδες, όμως σε λίγα είδη από αυτά το μετάξι τους είναι εκμεταλλεύσιμο εμπορικά (Crotch, 1956).

Η ανάπτυξη του μεταξοσκώληκα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες οι οποίοι μπορούν να ελεγχθούν και να ρυθμιστούν. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της εκτροφής του μεταξοσκώληκα είναι η τροφή κατά 38,2%, οι κλιματικές

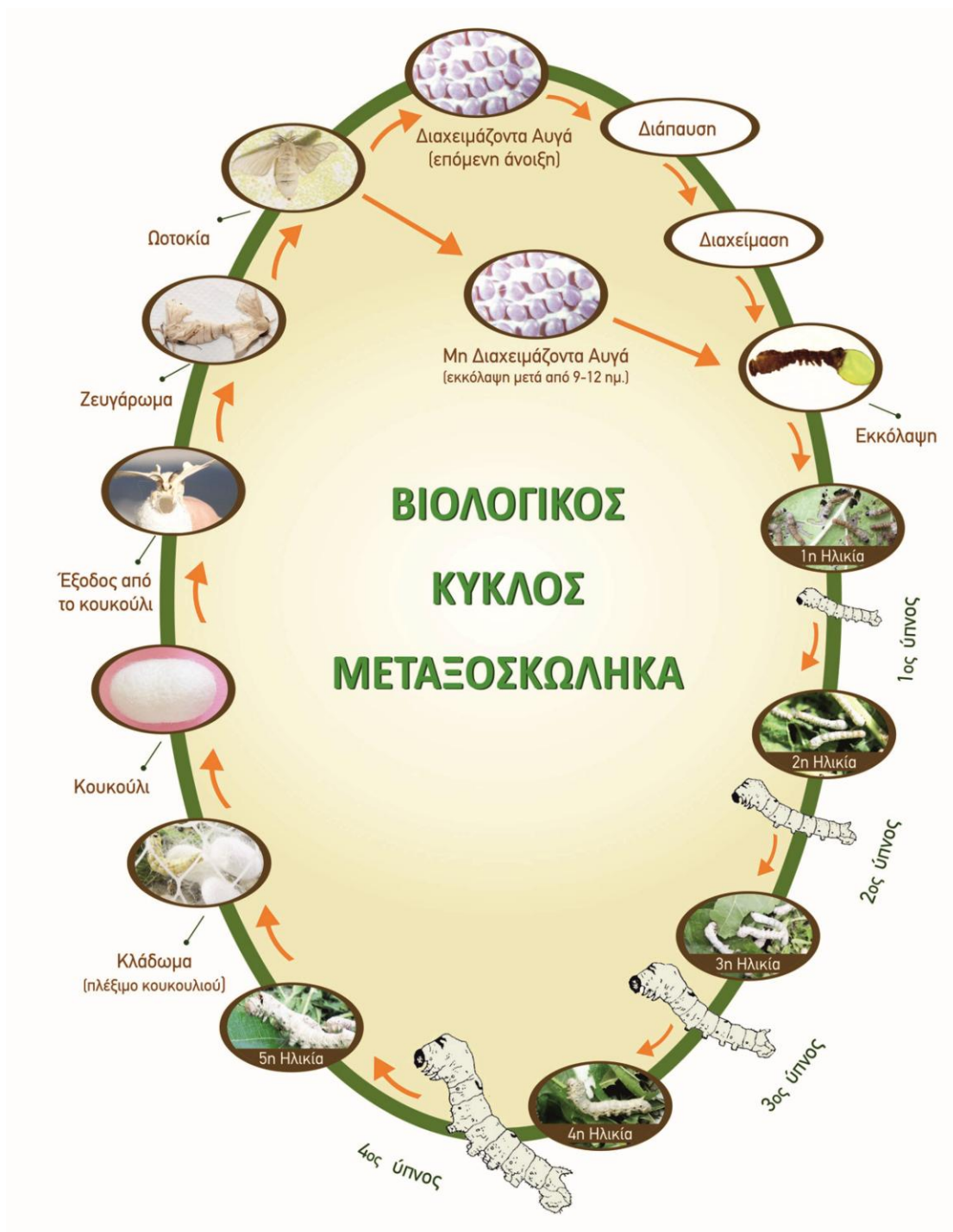
συνθήκες κατά 37%, οι τεχνικές εκτροφής κατά 18,2% και η Φυλή κατά 6,6% (Kumar et al., 1994 και Shanker et al., 1994). Ανάλογα με το πόσες γενεές έχει το χρόνο (βολτινισμός), υπάρχουν μονόγονες, δίγονες και πολύγονες φυλές μεταξοσκώληκα (Pang-chuan and Da-chuan, 1988).

Από την επεξεργασία του κουκουλιού (αναπήνιση) παράγεται το μετάξι. Η ποιότητα του κουκουλιού επηρεάζει την απόδοση και την ποιότητα του μεταξίου. Τα τελευταία χρόνια εκτρέφονται υβρίδια ή πολυυβρίδια μεταξοσκωλήκων τα οποία είναι κατάλληλα για εαρινή, θερινή ή φθινοπωρινή εκτροφή και παράγουν λευκά κουκούλια. Τα υβρίδια και τα πολυυβρίδια έχουν μεγάλη παραγωγή σε χλωρά κουκούλια (άνω των 25 Kg από ένα κουτί των 20.000 αυγών), έχουν μεγάλη απόδοση σε μετάξι (από 5,5 - 6 Kg χλωρά κουκούλια παίρνουμε ένα 1 Kg μετάξι) και μικρή διάρκεια εκτροφής (26 - 30 ημέρες).

Η σηροτροφία μπορεί να εξασφαλιστεί για το γεωργό ένα σημαντικό συμπληρωματικό έσοδο, σε μικρό χρονικό διάστημα και μάλιστα σε μια εποχή που σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχει άλλο εισόδημα από άλλα γεωργικά προϊόντα. Αυξάνεται έτσι το εισόδημα της χρονιάς, ενώ παράλληλα ωφελείται και η Εθνική Οικονομία. (Χαριζάνης, 2010).

### **1.5.2 Ο βιολογικός κύκλος του μεταξοσκώληκα**

Ο βιολογικός κύκλος του μεταξοσκώληκα παρουσιάζεται στην εικόνα 1.5.1. Δείχνει όλα τα στάδια από την εκκόλαψη της προνύμφης από το αυγό, διέρχεται το στάδιο της διατροφής (5 ηλικίες), το πλέξιμο του κουκουλιού, το ζευγάρι και την ωοτοκία.



Εικόνα 1.5.1: Ο βιολογικός κύκλος του μεταξοσκώληκα *Bombyx mori*.

### 1.5.3 Επώαση των αυγών

Την άνοιξη όταν οι μπουριές αποκτήσουν νέα φύλλα, θα πρέπει να αρχίσει η επώαση των αυγών ώστε να συγχρονιστεί η εκτροφή του μεταξοσκώληκα με την

παραγωγή φύλλων. Η επώαση διαρκεί 10-12 ημέρες, η δε εκκόλαψη των προνυμφών ολοκληρώνεται μέσα σε 2 ημέρες.

Τα αυγά που εναποθέτει το θηλυκό στην αρχή είναι κίτρινα και μετά από μερικές ώρες αρχίζουν να σκουραίνουν και να παίρνουν το τελικό τους χρώμα το γκρίζο (Εικ. 1.5.2). Τα αγονιμοποίητα αυγά παραμένουν κίτρινα. Τα αυγά από μονόγονες φυλές (διαχειμάζοντα αυγά) θα παραμείνουν σε θερμοκρασία δωματίου για μερικούς μήνες και μετά σε χαμηλή θερμοκρασία (2,5°C) ως την επομένη άνοιξη, μέχρι να αρχίσει η διαδικασία της επώασης.

Η επώαση των αυγών γίνεται σε ειδικούς χώρους (επωαστικοί θάλαμοι), όπου διατηρούνται οι κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτισμού και αερισμού. Η επώαση των αυγών μπορεί να γίνει σε οποιονδήποτε χώρο (μικρό δωμάτιο) όπου να μπορούμε να δημιουργήσουμε τις επιθυμητές συνθήκες. Η εκκόλαψη των προνυμφών πρέπει να γίνει μέσα σε 2-3 ημέρες (να είναι συγχρονισμένη) και σε ποσοστό τουλάχιστον 95% (Pang-chuan and Da-chuan, 1988).



**Εικόνα 1.5.2:** Αυγά μεταξοσκώληκα μεγέθους κεφαλής καρφίτσας (αριστερά), που μόλις εναπόθεσε το θηλυκό. Δεξιά, τα αυγά σκουραίνουν μερικές ημέρες μετά την ωοτοκία. Αυγά που δεν είναι γονιμοποιημένα παραμένουν κίτρινα.

## 1.5.4 Συνθήκες επώασης

### α. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία θεωρείται ο πιο σημαντικός παράγοντας στην επώαση των αυγών. Επηρεάζει τη διάρκεια της επώασης, το ποσοστό και την ομοιομορφία της



εκκόλαψης και την ποιότητα των κουκουλιών. Τις 3 πρώτες ημέρες από την έναρξη της επώασης η θερμοκρασία πρέπει να είναι από 15-20°C και στις υπόλοιπες ημέρες η θερμοκρασία του χώρου να κυμαίνεται γύρω τους 25°C. Στην πράξη και η συνεχής έκθεση των αυγών στους 25°C δίνει το ίδιο καλά αποτελέσματα. Η θέρμανση του χώρου μπορεί να γίνει με ηλεκτρική θερμάστρα συνδεδεμένη με θερμοστάτη.

### **β. Σχετική υγρασία**

Σε όλη τη διάρκεια της επώασης απαιτείται υψηλή σχετική υγρασία (75-80%). Η υγρασία μπορεί να δημιουργηθεί με τη χρήση υγραντήρα συνδεδεμένος με υγροστάτη, ή πρόχειρα με τακτική κατάβρεξη του δαπέδου.

Η σχετική υγρασία επηρεάζει πολύ την επώαση. Ο πολύ στεγνός ή πολύ υγρός αέρας είναι επιβλαβής για τα αυγά. Σε πολύ ξηρές συνθήκες τα αυγά χάνουν την υγρασία τους με αποτέλεσμα, να έχουμε μικρή εκκόλαψη, ενώ σε πολύ υγρές συνθήκες (ΣΥ > 90%) παράγονται μεγάλες προνύμφες, που είναι όμως πολύ αδύναμες.

### **γ. Φωτισμός**

Ο φωτισμός πρέπει να είναι 18 ώρες φως, 6 ώρες σκοτάδι. Όταν το 50 % των εμβρύων έχουν ολοκληρώσει την ανάπτυξή τους, τότε διατηρείται συνεχές σκότος μέχρι την εκκόλαψη των προνυμφών (Pang-chuan and Da-chuan, 1988).

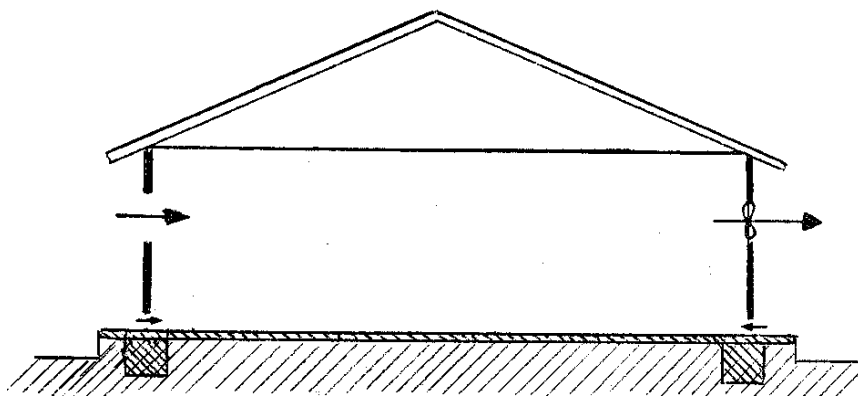
## **1.5.5. Εγκαταστάσεις και υλικά**

Για τις εκτροφές μεταξοσκώληκα απαιτούνται κατάλληλοι χώροι, κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας και οι συνθήκες υγιεινής. Όταν υπάρχουν τα κατάλληλα φύλλα μουριάς, μπορεί να γίνουν και 3 εκτροφές το χρόνο (άνοιξη, αρχές του θέρους και νωρίς το φθινόπωρο) ανάλογα την περιοχή και τις καιρικές συνθήκες.

### **α. Χώροι εκτροφής**

Οι χώροι όπου διενεργούνται οι εκτροφές ονομάζονται σηροτροφεία, και τα διακρίνουμε σε μόνιμα και προσωρινά. Τα μόνιμα σηροτροφεία, είναι ειδικά κατασκευασμένα για το σκοπό αυτό κτίρια, τα οποία είναι εφοδιασμένα με εγκαταστάσεις και συστήματα για την εξασφάλιση των κατάλληλων συνθηκών

θερμοκρασίας και υγρασίας και ακόμη να παρέχουν ευκολίες στην εκτέλεση των αναγκαίων εργασιών της εκτροφής (Εικ. 1.5.3).



**Εικόνα 1.5.3:** Διάγραμμα κτιρίου σηροτροφείου. Ο καλός αερισμός είναι απαραίτητος και εξασφαλίζεται με παράθυρα (στατικός αερισμός), ή τοποθετώντας επί πλέον και εξαεριστήρες (δυναμικός αερισμός). Η δημιουργία θυρίδων στον τοίχο κοντά στο δάπεδο (20 cm ύψος X 30 cm πλάτος) βοηθάει στον επιπρόσθετο αερισμό κατά την 5<sup>η</sup> ηλικία και την απομάκρυνση του νερού όταν απολυμαίνεται το δάπεδο. Οι θυρίδες πρέπει να έχουν σύρτη με σήτα και σύρτη με σανίδα (Χαριζάνης, 2007).

Για εκτροφές μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφοροι χώροι (δωμάτια οικίας, αποθήκες, στάβλοι κλπ.), αρκεί να εξασφαλίζουν τις βασικές συνθήκες εκτροφής. Χρειάζονται καλό αερισμό με παράθυρα στα οποία τοποθετούνται σήτες για την προστασία από έντομα, ποντίκια κλπ. Τα τολλς είναι φθηνές κατασκευές με θέρμανση και σύστημα δροσισμού, κατάλληλες για πολλαπλές εκτροφές (Εικ. 1.5.4). Για την εξοικονόμηση επιφάνειας, οι μεταξοσκώληκες εκτρέφονται πάνω σε εταζέρες (ή κρεβάτια) που τοποθετούνται η μία πάνω από την άλλη (τριώροφοι ή ακόμη και εξαώροφοι) (Εικ. 1.5.5).



**Εικόνα 1.5.4:** Μονάδα εκτροφής μεταξοσκώληκα τύπου «Τολλ» με σύστημα δροσίσιμou.



**Εικόνα 1.5.5:** Αριστερά φαίνεται σύγχρονο σηροτροφείο με μεταλλικές εταζέρες εκτροφής σε 3 ορόφους. Δεξιά φαίνεται σηροτροφείο με ξύλινες εταζέρες εκτροφής σε 6 ορόφους.

### **β. Ανάγκες σε επιφάνεια και όγκο**

Οι ανάγκες σε επιφάνεια και όγκο για την εκτροφή των μεταξοσκωλήκων, για ένα κουτί των 20.000 αυγών κατανέμονται ανάλογα με την ηλικία των προνυμφών όπως φαίνονται στον πίνακα 1.5.1.

**Πίνακας 1.5.1:** Οι ανάγκες σε επιφάνεια και όγκο για την εκτροφή ενός κουτιού μεταξόσπορου (20.000 αυγά) (Χαριζάνης, 2007).

<b>Ηλικία προνυμφών</b>	<b>Απαιτούμενη επιφάνεια (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Απαιτούμενος όγκος (m<sup>3</sup>)</b>
1 <sup>η</sup>	1	2
2 <sup>η</sup>	2	2
3 <sup>η</sup>	5	10
4 <sup>η</sup>	10	20
5 <sup>η</sup>	20	50

### 1.5.6 Διάρκεια εκτροφής

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της η προνύμφη υφίσταται 4 εκδύσεις ή αποδερματώσεις που προσδιορίζουν τις 5 ηλικίες της (Εικ. 1.5.1). Για τα πολυβρίδια η συνηθισμένη διάρκεια των ηλικιών, μαζί με τον ύπνο που αντιστοιχεί σε αυτή, φαίνεται στον πίνακα 1.5.2. Στη διάρκεια που γίνεται η έκδυση, η προνύμφη παύει να τρέφεται, αγκιστρώνεται σε μια θέση με τα ψευδοπόδια, σηκώνει το κεφάλι και παραμένει έτσι ακίνητη, μέχρι να τελειώσει η διαδικασία της αποδερμάτωσης. Η κατάσταση αυτή της ακινησίας, που είναι πολύ χαρακτηριστική, ονομάζεται ύπνος και διαρκεί 1 έως 1,5 ημέρες (Εικ. 1.5.6). Για τα πολυβρίδια με κανονικές συνθήκες εκτροφής, η διάρκεια εκτροφής των μεταξοσκωλήκων είναι από 26 έως 30 ημέρες. Η διάρκεια των διαφόρων σταδίων ποικίλει και φαίνεται στον πίνακα 1.5.3 (Χαριζάνης, 2007).

**Πίνακας 1.5.2:** Η διάρκεια ανάπτυξης σε ημέρες των διαφόρων ηλικιών του μεταξοσκώληκα, όταν οι συνθήκες είναι άριστες. Σε κάθε ηλικία ή ύπνο, η διάρκεια σε ημέρες μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο κατά μερικές ώρες (Χαριζάνης, 2007).

Ηλικία προνύμφης	Διάρκεια (ημέρες)	Παρατηρήσεις
1 <sup>η</sup> ηλικία	3	(εκκόλαψη μέχρι έναρξη 1 <sup>ου</sup> ύπνου)
1 <sup>ος</sup> ύπνος	1	
2 <sup>η</sup> ηλικία	2,5	(τέλος 1 <sup>ου</sup> ύπνου μέχρι έναρξη 2 <sup>ου</sup> ύπνου)
2 <sup>ος</sup> ύπνος	1	
3 <sup>η</sup> ηλικία	3	(τέλος 2 <sup>ου</sup> ύπνου μέχρι έναρξη 3 <sup>ου</sup> ύπνου)
3 <sup>ος</sup> ύπνος	1	
4 <sup>η</sup> ηλικία	5	(τέλος 3 <sup>ου</sup> ύπνου μέχρι έναρξη 4 <sup>ου</sup> ύπνου)
4 <sup>ος</sup> ύπνος	1,5	
5 <sup>η</sup> ηλικία	8	(τέλος 4 <sup>ου</sup> ύπνου μέχρι έναρξη πλοκής κουκουλιού)
<b>Σύνολο</b>	<b>26</b>	

**Πίνακας 1.5.3:** Η διάρκεια ανάπτυξης των διαφόρων σταδίων του μεταξοσκώληκα. Η διάρκεια του κάθε σταδίου εξαρτάται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος αλλά και άλλους παράγοντες (Χαριζάνης, 2007).

Στάδιο μεταξοσκώληκα	Διάρκεια (ημέρες)	Παρατηρήσεις
Αυγό	7-10	Διάρκεια επώασης
Προνύμφη	26-30	Διατροφή και ανάπτυξη (Πίνακας 2)
	3-4	Πλοκή του κουκουλιού
Νύμφη	10-14	Αλλαγές μέσα στο κουκούλι
Ενήλικο (πεταλούδα)	3-5	Έξοδος από το κουκούλι, ζευγάρωμα, ωοτοκία, θάνατος
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>49-63</b>	



**Εικόνα 1.5.6:** Αριστερά προνύμφες τρεφόμενες με φύλλα μουριάς και δεξιά προνύμφη κατά τη διάρκεια του ύπνου.

### 1.5.7 Συνθήκες και φροντίδες εκτροφής

#### α. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία επιδρά άμεσα στη φυσιολογία του μεταξοσκώληκα. Ο μεταξοσκώληκας στις τρεις πρώτες ηλικίες απαιτεί υψηλή θερμοκρασία (25°C). Στις επόμενες όμως δύο ηλικίες, η θερμοκρασία του χώρου μειώνεται (23–25°C).

#### β. Σχετική υγρασία

Η σχετική υγρασία επηρεάζει επίσης την ανάπτυξη και τη φυσιολογία του μεταξοσκώληκα. Η άριστη σχετική υγρασία για τις 3 πρώτες ηλικίες πρέπει να

κυμαίνεται γύρω στο 80%, ενώ κατά τις δύο τελευταίες ηλικίες γύρω στο 75% (Aruga, 1994).

### **γ. Αερισμός**

Ο αερισμός είναι απαραίτητος γιατί οι μεταξοσκώληκες (ιδίως της 4ης και 5ης ηλικίας) έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε οξυγόνο, όμως θα πρέπει να αποφεύγεται ο σχηματισμός ρευμάτων. Ο κακός αερισμός δημιουργεί συνθήκες που ευνοούν τη συγκέντρωση τοξικών αερίων, την ανάπτυξη μυκήτων (μούχλα), τόσο στη στρωμνή όσο και παθογόνων στους μεταξοσκώληκες (Aruga, 1994).

### **δ. Φωτισμός**

Συνιστάται η μέτρια ένταση φωτισμού και διάρκειας 15-16 ωρών φως και 8-9 ώρες σκοτάδι την ημέρα, οπωσδήποτε όμως να αποφεύγεται ο ισχυρός φωτισμός ή η άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Στην πράξη η διάρκεια φωτισμού είναι αυτή της ημέρας, χωρίς να χρειάζεται επιπρόσθετος φωτισμός (Aruga, 1994).

## **1.5.8 Τροφοδοσία με μορεόφυλλα**

Για την εκτροφή των μεταξοσκωλήκων ενός κουτιού των 20.000 αυγών πολυυβριδίων απαιτούνται 500 kg περίπου φύλλα μουριάς. Οι ανάγκες για κάθε ηλικία κατανέμονται περίπου ως εξής:

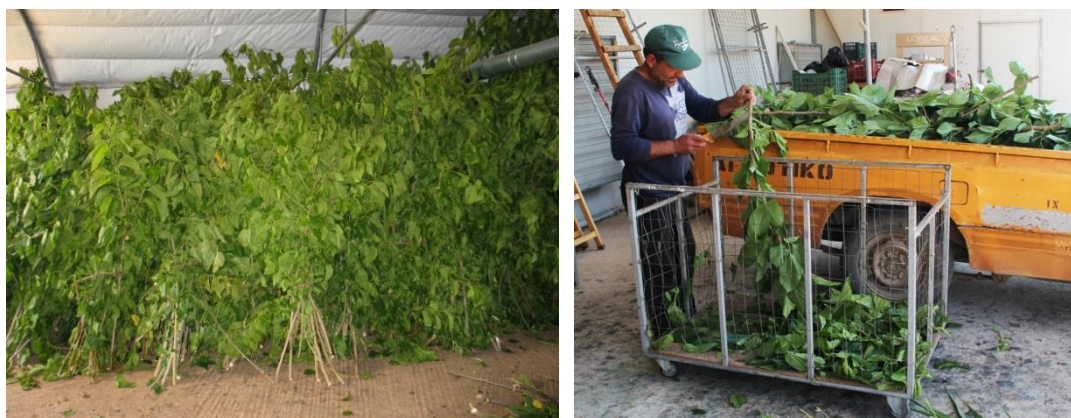
1 <sup>η</sup> ηλικία	2 kg
2 <sup>η</sup> ηλικία	8 kg
3 <sup>η</sup> ηλικία	20 kg
4 <sup>η</sup> ηλικία	80 kg
5 <sup>η</sup> ηλικία	<u>390 kg</u>
Σύνολο	500 kg

Από τα πιο πάνω στοιχεία φαίνεται, ότι οι ανάγκες των μεταξοσκωλήκων σε φύλλα αυξάνονται πολύ, όσο οι μεταξοσκώληκες μεγαλώνουν. Έτσι, στην τελευταία ηλικία χορηγείται το 70% περίπου της συνολικής ποσότητας φύλλων που χρειάζεται για την εκτροφή τους. Τις ημέρες εκείνες απαιτούνται και τα περισσότερα εργατικά χέρια (Εικ. 1.5.7).

Οι μεταξοσκώληκες διατρέφονται συνεχώς και μόνο στη διάρκεια των ύπνων δε λαμβάνουν τροφή. Γι' αυτό θα πρέπει να έχουν στη διάθεσή τους συνέχεια φρέσκα

φύλλα για να μη καθυστερήσει η ανάπτυξή τους. Τα φύλλα στις πρώτες ηλικίες χορηγούνται τεμαχισμένα σε τεμάχια επιφάνειας από 1 έως 5 cm<sup>2</sup>. Ο τεμαχισμός μπορεί να γίνει χειρονακτικά ή με μηχανήματα. Ο κύριος λόγος του τεμαχισμού των φύλλων είναι η διευκόλυνση διατροφής του μεταξοσκώληκα. Στην 4<sup>η</sup> ηλικία χορηγούνται ολόκληρα φύλλα και στην 5<sup>η</sup> ηλικία η τροφοδότηση μπορεί να γίνει και με ολόκληρους βλαστούς (Aruga, 1994, Lim et al., 1990).

Τρία ταΐσματα την ημέρα είναι αρκετά, αν χορηγείται η σωστή ποσότητα φύλλων. Είναι καλό τα κομμένα φύλλα να χρησιμοποιούνται την ίδια ημέρα για να μην αλλοιώνονται. Όμως συχνά οι καιρικές συνθήκες την άνοιξη είναι απρόβλεπτες για αυτό θα πρέπει ο σηροτρόφος να αποθηκεύει φύλλα σε δροσερούς θαλάμους για να διατηρηθούν μία ή και παραπάνω ημέρες (Εικ. 1.5.7). Αν όμως οι συνθήκες διατήρησης των φύλλων δεν είναι οι σωστές τότε αυτά θα υποστούν αλλοίωση (Aruga, 1994).



**Εικόνα 1.5.7:** Δροσερός χώρος για τη διατήρηση μεγάλης ποσότητας κλάδων για μετέπειτα τροφοδότηση σε περίπτωση κακοκαιρίας. Μεταφορά και διαχωρισμός των μορεοφύλλων από τα κλαδιά στη σηροτροφική μονάδα.

### 1.5.9 Αλλαγή στρωμών

Οι εταζέρες εκτροφής πρέπει να καθαρίζονται από τις **στρωμές** (υπολείμματα φύλλων, ακαθαρσίες των προνυμφών, κλπ.) για να μη δημιουργούνται σοβαρές ανθυγιεινές συνθήκες. Η αλλαγή γίνεται στην αρχή κάθε ηλικίας. Πάνω στους μεταξοσκώληκες απλώνεται διάτρητο φύλλο χαρτιού ή δίχτυ και κατόπιν τοποθετούνται μορεόφυλλα. Οι προνύμφες ανεβαίνουν στα μορεόφυλλα και μετά η στρωμή κάτω από το διάτρητο χαρτί απομακρύνεται εύκολα (Χαριζάνης, 2007).

### 1.5.10 Αραιώμα των μεταξοσκωλήκων

Κάθε φορά που οι μεταξοσκώληκες μπαίνουν στην επόμενη ηλικία, γίνεται το αραιώμα των προνυμφών γιατί αυτές ζουν πιο άνετα, αναπτύσσονται φυσιολογικά και αποφεύγεται η ανάπτυξη ασθενειών (μαλάκυνση, καχεξία κλπ.).

### 1.5.11 Κλάδωμα

Όταν ολοκληρωθεί και η 5<sup>η</sup> ηλικία, οι προνύμφες του μεταξοσκώληκα γίνονται ανήσυχες, σταματούν να τρέφονται, αποβάλλουν μεγάλες σταγόνες γαστρικών υγρών και το σώμα τους γίνεται διαφανές. Είναι σημάδια ότι οι προνύμφες πρόκειται να εισέλθουν στο στάδιο της νύμφης. Εδώ αρχίζει η φάση του **κλαδώματος**, δηλαδή τοποθέτηση υλικών ανάρτησης για να αρχίσουν οι μεταξοσκώληκες να πλέκουν κουκούλι. Ο σηροτρόφος τοποθετεί στις εταζέρες εκτροφής κατάλληλα υλικά που θα χρησιμεύσουν σαν θέσεις για το πλέξιμο των κουκουλιών (Εικ. 1.5.8). Σαν υλικά κλαδώματος χρησιμοποιούνται ξερά κλαδιά διαφόρων φυτών, πλαστικό πλέγμα κλπ.(Εικ. 1.5.9). Στο σηροτροφείο η θερμοκρασία θα πρέπει να κυμαίνεται στους 23-25 °C και η σχετική υγρασία στο 70%.



**Εικόνα 1.5.8:** Προνύμφες που έπλεξαν ή πλέκουν κουκούλι στο πλαστικό πλέγμα που τοποθετήθηκε επάνω στις εταζέρες.





**Εικόνα 1.5.9:** Κλάδωμα (αριστερά) σε κλαδί από πουρνάρι και (δεξιά) σε διπλωμένο πλαστικό πλέγμα.

### **1.5.12 Ξεκλάδωμα (τρυγητός)**

Το πλέξιμο των κουκουλιών διαρκεί 2 έως 3 ημέρες και σε 15 ημέρες μεταμορφώνεται η προνύμφη σε νύμφη (πλαγγόνα) και κατόπιν σε ενήλικο, τρυπάει το κουκούλι και εξέρχεται η πεταλούδα. Κουκούλια που προορίζονται για αναπήνιση, ύστερα από 8 -10 ημέρες από το κλάδωμα, πρέπει να γίνει το ξεκλάδωμα (συλλογή ή τρυγητός των κουκουλιών) για να μην προλάβει η πεταλούδα να τρυπήσει το κουκούλι (Εικ. 1.5.10). Μετά το ξεκλάδωμα, τα κουκούλια οδηγούνται στην απόπνιξη.

### **1.5.13 Απόπνιξη κουκουλιών**

Η απόπνιξη των κουκουλιών (δηλαδή η θανάτωση των νυμφών), γίνεται πριν προλάβει η πεταλούδα να τρυπήσει το κουκούλι. Τα κουκούλια αυτά εξαιτίας της διακοπής της συνέχειας της ίνας δεν αναπνίζονται (ξετυλίγονται) και έτσι αχρηστεύονται. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι απόπνιξης των κουκουλιών από τους οποίους οι κυριότεροι είναι η υγρά απόπνιξη με ατμό και η ξηρά απόπνιξη με ξηρό - θερμό αέρα (Εικ. 1.5.10). Και στις δύο περιπτώσεις αναπτύσσεται θερμοκρασία 80–90°C για 30 λεπτά.

### 1.5.14 Αναπήγιση κουκουλιών

Είναι η διαδικασία ξετυλίγματος της μετάξινης ίνας του κουκουλιού. Υπάρχουν μηχανήματα (παλιά και σύγχρονα) που κάνουν αυτήν την επεξεργασία (Εικ. 1.5.11).



**Εικόνα 1.5.10:** Αριστερά η απόπνιξη με ξηρό-θερμό αέρα. Η παραγωγή του θερμού αέρα γίνεται με ηλεκτρικό ρεύμα. Δεξιά η έξοδος του ενήλικου (πεταλούδας) από το κουκούλι όταν δε γίνει η απόπνιξη. Το τρύπημα αυτό αχρηστεύει το κουκούλι.



**Εικόνα 1.5.11:** Αριστερά η αναπήγιση κουκουλιών σε παλαιού τύπου αναπηνιστήριο και δεξιά η αναπήγιση κουκουλιών σε σύγχρονο αναπηνιστήριο.

### 1.5.15 Η παραγωγή μεταξόσπορου (σποροπαραγωγή)

Σε μια χώρα η ανάπτυξη της σηροτροφίας της θα πρέπει να βασίζεται σε αυγά μεταξοσκώληκα καλής ποιότητας και προσαρμοσμένα στις συνθήκες της χώρας αυτής, χωρίς να εξαρτάται από εισαγωγές άλλων χωρών που συχνά είναι αμφιβόλου ποιότητας. Η παραγωγή μεταξόσπορου (σποροπαραγωγή) στηρίζεται σε μερικές βασικές αρχές οι οποίες εξασφαλίζουν άριστο γενετικό υλικό για μέγιστη παραγωγή.

Οι απαραίτητες ενέργειες για την παραγωγή μεταξόσπορου αναφέρονται περιληπτικά παρακάτω όπως τις περιγράφουν ο Wang (1989) και οι Soo-Ho et al. (1990):

### **Ωοτοκία**

Υπάρχουν 2 μέθοδοι ωοτοκίας. Είναι οι απομονωμένες (χωρισμένες) και οι ανάμεικτες ωοτοκίες. Οι απομονωμένες ωοτοκίες υποδιαιρούνται στη μέθοδο Παστέρ και τη μέθοδο σακούλας, ενώ στις μεικτές έχουμε τη μέθοδο καρτέλας.

#### **α. Μέθοδος Παστέρ**

Κατά τη μέθοδο αυτή, καρτέλα διαστάσεων 32X18 εκ. διαιρείται σε 28 χωρίσματα στο οποίο κάθε χωρίσμα τοποθετείται ένα θηλυκό. Μετά την ωοτοκία, η πεταλούδα εσωκλείεται σε ένα κουτάκι με τον αντίστοιχο κωδικό και κατόπιν εξετάζεται μικροσκοπικά για πιπερίτιδα.

#### **β. Μέθοδος σακούλας**

Μικρό σακουλάκι (φάκελος), που είναι κατασκευασμένο από λεπτό βαμβακερό ύφασμα, μέσα στο οποίο τοποθετείται ένα ή δύο θηλυκά για να ωοτοκήσουν.

#### **γ. Μέθοδος καρτέλας**

Σε αυτόν τον τύπο ανάμεικτης ωοτοκίας, ένας αριθμός θηλυκών ωοτοκεί σε μια καθορισμένη επιφάνεια καρτέλας. Είναι εύκολη μέθοδος που απαιτεί λίγα εργατικά αλλά δεν επιτρέπει την επιλογή ατομικών ωοτοκιών. Η μέθοδος αυτή, προϋποθέτει ότι τα θηλυκά είναι απαλλαγμένα από την πιπερίτιδα. Κάθε καρτέλα έχει διαστάσεις 16X21 cm και τοποθετούνται 60-70 θηλυκά. Στην παρούσα διατριβή εφαρμόστηκε η μέθοδος της καρτέλας.

### **Προετοιμασίες για την ωοτοκία**

Η διαδικασία της ωοτοκίας είναι μια έντονη και επίπονη δουλειά που απαιτεί ακρίβεια σε αρκετές φάσεις. Τα κτίρια για την ωοτοκία αποτελούνται γενικά από έναν προσωρινό χώρο ή χώρο διατήρησης κουκουλιών, χώρο σύζευξης, χώρο ωοτοκίας, ψυχρό θάλαμο (10°C) και χώρο διατήρησης των αυγών.

Οι παραπάνω χώροι πρέπει να διαθέτουν κλιματισμό, σύστημα υγραντήρα και σύστημα εξαερισμού. Οι χώροι πρέπει να φωτίζονται καλά κατά τη διάρκεια της ημέρας και να υπάρχει συσκότιση τη νύχτα. Για τους χώρους σύζευξης και φωτοκίας απαιτείται ησυχία. Όλα τα υλικά και εργαλεία πρέπει να απολυμαίνονται σωστά πριν τη χρήση τους.

### **Έξοδος πεταλούδων από τα κουκούλια**

Κατά τη διάρκεια διατήρησης των κουκουλιών η νύμφη αναπτύσσεται και διαμορφώνεται σταδιακά σε πεταλούδα και εξέρχεται από το κουκούλι. Για να απελευθερωθεί η πεταλούδα, εκκρίνει ένα υγρό ώστε να δημιουργηθεί άνοιγμα από το οποίο και εξέρχεται. Η υγρή πεταλούδα σε λίγο στεγνώνει, κουνάει τα φτερά και βαδίζει για να βρει άτομο αντίθετου φύλου και να ζευγαρώσει. Η ταυτόχρονη έξοδος από το κουκούλι (συγχρονισμός) είναι απαραίτητη για να έχουμε πεταλούδες ίδιας ηλικίας.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα κουκούλια ήδη είναι χωρισμένα σε αρσενικά και θηλυκά και, εάν έχουμε κάποιο ζευγάρι, τότε το ζευγάρι αυτό πρέπει να απομακρύνεται για να μην έχουμε αρσενικό και θηλυκό από την ίδια φυλή. Η προϋπόθεση αυτών υβριδίων είναι να ζευγαρώσουμε, για παράδειγμα, πεταλούδες θηλυκές από μία φυλή και πεταλούδες αρσενικές από άλλη φυλή.

### **Συλλογή πεταλούδων**

Όταν οι πεταλούδες στεγνώσουν, μετά την έξοδό τους από το κουκούλι, μπορεί να ξεκινήσει η συλλογή τους. Πρώτα συλλέγονται τα αρσενικά γιατί είναι πολύ δραστήρια καθώς κουνούν τα φτερά τους και περπατούν τριγύρω. Πρέπει να διατηρούνται προσωρινά σε δροσερό σκοτεινό μέρος για να αποτρέψει τη δραστηριότητά τους και να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας. Κατόπιν, συλλέγονται οι θηλυκές πεταλούδες και αραιώνονται ομοιόμορφα επάνω σε δίσκους αφήνοντας ανάμεσα αρκετό χώρο για την τοποθέτηση των αρσενικών ώστε να ζευγαρώσουν. Η συλλογή των πεταλούδων πραγματοποιείται τις πρωινές ώρες.

## **Επιλογή πεταλούδων**

Η επιλογή των πεταλούδων είναι σημαντική ώστε να βελτιώσουμε την ποιότητα των αυγών. Σε κάθε φάση, παραμορφωμένες πεταλούδες πρέπει να απομακρύνονται και η διαδικασία αυτή πρέπει να γίνει πριν το ζευγάρωμα.

## **Ζευγάρωμα**

Μετά τη συλλογή των πεταλούδων το ζευγάρωμα πρέπει να ξεκινάει το πρωί. Πρώτα αραδιάζουμε τα θηλυκά σε δίσκους ομοιόμορφα και τοποθετούμε ανάμεσα τα αρσενικά για να ζευγαρώσουν φυσιολογικά. Τα αρσενικά πρέπει να είναι 20% περισσότερα από τα θηλυκά και μετά από 10-20 λεπτά περίπου αρχίζει το ζευγάρωμα. Οι πεταλούδες που δεν ζευγάρωσαν απομακρύνονται και τοποθετούνται σε διαφορετικό δίσκο. Κατόπιν οι ζευγαρωμένες πεταλούδες αραδιάζονται ομοιόμορφα για να αποφευχθεί διακοπή σύζευξης.

Θα πρέπει να δοθεί αρκετός χρόνος για το ζευγάρωμα. Εάν είναι σύντομος, η ωοτοκία είναι καθυστερημένη, μειωμένη και πολλά αυγά είναι αγονιμοποίητα. Αν το ζευγάρωμα είναι μεγάλης διάρκειας, τότε έχουμε άμεση ωοτοκία και απώλεια αυγών. Συνήθως 2 ώρες είναι αρκετές για το σωστό ζευγάρωμα, αν και στην πράξη μπορεί να διαρκέσει 4-5 ώρες. Ο χρόνος ποικίλει ανάλογα με τη θερμοκρασία και τη φυλή.

Η άριστη θερμοκρασία στο χώρο πρέπει να είναι 25°C και η σχετική υγρασία 75-85%. Είναι καλό τα αρσενικά να ζευγαρώνουν μια φορά την ημέρα. Αν απαιτούνται 2 συζεύξεις την ημέρα, η διάρκεια του πρώτου ζευγαρώματος πρέπει να είναι 3 ώρες και του δεύτερου 5 ώρες. Εάν πραγματοποιούνται 2 συζεύξεις την ημέρα, τότε τα αρσενικά πρέπει να τοποθετούνται σε δροσερό δωμάτιο για να ξεκουραστούν μισή ώρα πριν ξεκινήσει το δεύτερο ζευγάρωμα.

## **Διαχωρισμός και αραίωση**

Όταν ολοκληρωθεί το ζευγάριωμα πρέπει να ξεκινήσει ο διαχωρισμός. Κατά την αποκόλληση του ζεύγους χρειάζεται προσοχή ώστε να μην χρησιμοποιείται υπερβολική δύναμη και τραυματιστούν τα γεννητικά τους όργανα. Μετά το διαχωρισμό, οι θηλυκές πεταλούδες πρέπει να κουνηθούν για να επιτύχουμε την ούρηση. Αν δεν ουρήσουν, ή δεν έχουν πλήρη ούρηση, εκτός από την καθυστέρηση της ωοτοκίας, μπορεί να μολύνουν τα αυγά όταν η ούρηση γίνεται κατά τη διάρκεια της ωοτοκίας.

Τα αποκολλημένα θηλυκά συλλέγονται σε ένα πανί (διαστάσεων 50X50 εκ.) και μετά τα τινάζουμε για 3 λεπτά, κουνώντας το ύφασμα πάνω κάτω, για να προκληθεί η ούρηση. Έπειτα, τοποθετούνται ομοιόμορφα σε καρτέλες ωοτοκίας ώστε η ωοτοκία να είναι ομοιόμορφη. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, σε κάθε καρτέλα 21X16 εκ. τοποθετούνται 50-70 θηλυκά.

## **Ωοτοκία και έλεγχος**

Η ταχύτητα ωοτοκίας διαφέρει ανάλογα με τη φυλή και τις συνθήκες περιβάλλοντος, όπως θερμοκρασία και φως. Γενικά, το θηλυκό ολοκληρώνει την ωοτοκία μέχρι το βράδυ. Η καταλληλότερη θερμοκρασία είναι 24°C, ενώ με υψηλές θερμοκρασίες 26-30°C, εναποτίθενται πολλά αγονιμοποίητα αυγά. Η σχετική υγρασία πρέπει να διατηρείται στο 75%.

## **Διατήρηση αρσενικών και θηλυκών πεταλούδων**

Η έξοδος των πεταλούδων από τα κουκούλια συνήθως δεν είναι συγχρονισμένη. Τα αρσενικά είναι περισσότερα από τα θηλυκά τα οποία πρέπει να συντηρηθούν σωστά για μετέπειτα ζευγαρώματα. Είναι απαραίτητο να διατηρούνται οι σωστές θερμοκρασίες 5-7°C μέχρι και 4 μέρες. Τα αρσενικά έχουν την ικανότητα να ζευγαρώσουν με άλλα θηλυκά έως και 8 φορές κάτω από άριστες συνθήκες. Όμως, όσο ο αριθμός των συζεύξεων αυξάνεται, τόσο αυξάνεται και ο αριθμός των αγονιμοποίητων αυγών.

Στην πράξη, θα πρέπει να αποφεύγονται συζεύξεις πάνω από 3 φορές. Επίσης, μπορούμε να διατηρήσουμε τις θηλυκές πεταλούδες για μετέπειτα συζεύξεις αλλά για

πολύ λίγο (μέχρι 3 ημέρες), δηλαδή μέχρι να έχουμε διαθέσιμα αρσενικά. Η ψύξη των θηλυκών πρέπει να αποφεύγεται.

### **Αφαίρεση και διατήρηση των θηλυκών πεταλούδων**

Τα περισσότερα αυγά εναποτίθενται την ίδια ημέρα μέχρι τις 10 μ.μ. και η διαδικασία μπορεί να συνεχιστεί μέχρι τα μεσάνυχτα. Όταν η ωοτοκία σταματήσει, τα θηλυκά πρέπει να απομακρυνθούν. Αυτό μπορεί να γίνει μέχρι το πρωί της επόμενης ημέρας. Κατά την αφαίρεση των θηλυκών το 10% τοποθετείται σε κουτιά, με την κατάλληλη σήμανση, για να γίνει αργότερα εξέταση για πιπερίτιδα. Τα κουτιά με τα θηλυκά φυλάσσονται σε καλά αεριζόμενο μέρος.

### **Συλλογή των αυγών**

Η συλλογή των αυγών μπορεί να πραγματοποιηθεί μετά την απομάκρυνση των πεταλούδων. Οι καρτέλες με τα αυγά πρέπει να διατηρούνται σε πλαίσια με σήτα ή κρεμασμένα σε σύρμα. Δεν πρέπει να αποθηκεύονται σε μεγάλες στοίβες. Τα αυγά που προορίζονται για διαχείριση δεν πρέπει να διατηρούνται σε υψηλές θερμοκρασίες για να μπορέσουν να σταθεροποιηθούν τα χαρακτηριστικά τους. Η εικόνα 1.5.12 περιγράφει διαγραμματικά τη διαδικασία από την ωοτοκία μέχρι τη διάθεση των αυγών στους σηροτρόφους.

### **Εξέταση για πρόληψη της πιπερίτιδας**

Η πιπερίτιδα του μεταξοσκώληκα προκαλείται από το πρωτόζωο *Nosema bombycis* και μεταδίδεται με το στόμα από μεταξοσκώληκα σε μεταξοσκώληκα και σε απογόνους από τις θηλυκές πεταλούδες. Η ασθένεια προκαλεί μεγάλη καταστροφή στις εκτροφές. Τα παραγόμενα αυγά πρέπει να είναι απαλλαγμένα από την ασθένεια, δηλαδή να μην μεταφέρουν σπόρια του πρωτόζωου. Σε κάθε εκτροφή πρέπει να πραγματοποιούνται προληπτικοί έλεγχοι.

Οι θηλυκές πεταλούδες που απομακρύνονται από τις καρτέλες των αυγών, τοποθετούνται σε κουτιά με την απαραίτητη σήμανση και αργότερα εξετάζονται από 2 διαφορετικά άτομα. Αν βρεθούν σπόρια της πιπερίτιδας, τότε καταστρέφεται όλη η παρτίδα των αυγών από όπου προήλθαν τα θηλυκά.

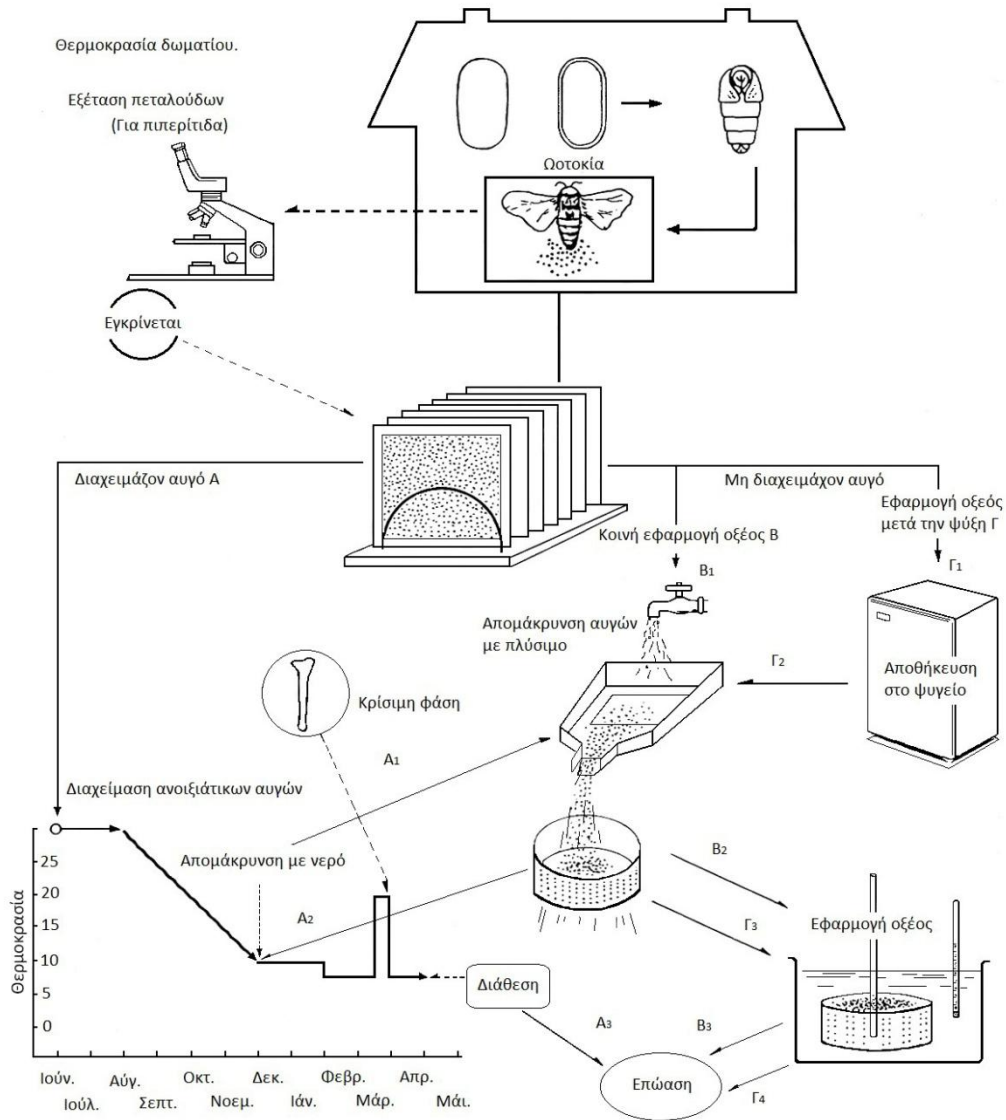
## **Η διατήρηση των αυγών**

Διατήρηση των αυγών εννοούμε τους χειρισμούς που κάνουμε για την προστασία των αυγών κατά την περίοδο από την ωοτοκία μέχρι την εκκόλαψη των αυγών που διαχειρίμασαν. Εκτός του ότι είναι μεγάλος ο χρόνος από την ωοτοκία έως την εκκόλαψη, τα αυγά που παράγονται την άνοιξη πρέπει να αντέξουν τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού και τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Αν και τα διαχειμάζοντα αυγά βρίσκονται σε διάπαυση, οι φυσιολογικές δραστηριότητες, όπως αναπνοή και μεταβολισμός, είναι σε εξέλιξη.

Επιπλέον, άμεση επίδραση στη διατήρηση των αυγών έχουν οι αλλαγές στις εξωτερικές συνθήκες. Η διατήρηση πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο άτομο. Αν, όμως, δεν γίνει σωστά, τότε πολλά αυγά θα πεθάνουν, η εκκόλαψη θα είναι ανομοιόμορφη, οι προνύμφες της επόμενης γενιάς θα είναι αδύναμες και η παραγωγή θα επηρεαστεί ή, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, μπορεί και να χαθεί εξ' ολοκλήρου.

Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού έχουμε υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή σχετική υγρασία, και το χειμώνα σε πολλά μέρη πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Η καλή γνώση των σταδίων ανάπτυξης του εμβρύου του αυγού είναι σημαντική για να ελέγχεται η διατήρηση.



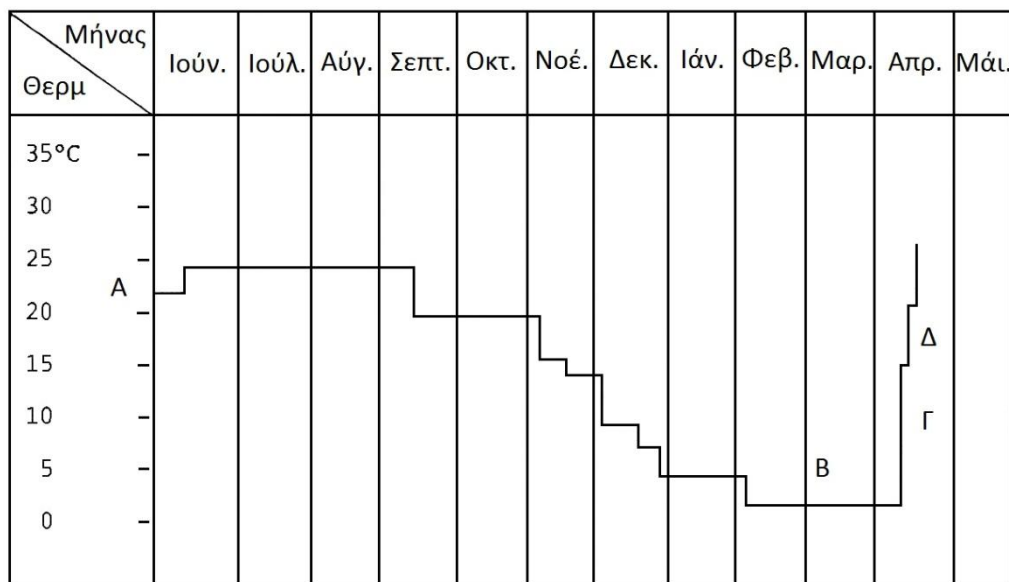


**Εικόνα 1.5.12.** Διαγραμματική απεικόνιση όλων των φάσεων της σποροπαραγωγής από την ωοτοκία μέχρι τη διάθεση των αυγών στους σηροτρόφους (Soo-Ho et al., 1990).

### Η διατήρηση στη διάρκεια του καλοκαιριού

Τα αυγά που θα παραχθούν την άνοιξη πρέπει να εκτεθούν σε υψηλές θερμοκρασίες και αυτό είναι προϋπόθεση για την σταθεροποίηση της διάπαυσης για τα αυγά που θα διαχειμάσουν. Η καταλληλότερη θερμοκρασία είναι 25°C για περίοδο 60 ημερών και σχετική υγρασία 75-80%. Αν ο αέρας είναι πολύ ξηρός/στεγνός, τα περισσότερα αυγά στεγνώνουν και επηρεάζεται η φυσιολογική δραστηριότητα του εμβρύου. Αν ο αέρας είναι πολύ υγρός, τότε αναπτύσσονται μύκητες στα αυγά. Η εικόνα 1.5.13 εμφανίζει τις διάφορες θερμοκρασίες που πρέπει να διέλθουν τα

διαχειμάζοντα αυγά από την ωοτοκία μέχρι τη διάθεσή τους στους σηροτρόφους για επώαση.



**Εικόνα 1.5.13:** Διαγραμματική απεικόνιση της διατήρησης των αυγών στις διάφορες θερμοκρασίες από την ωοτοκία (Ιούνιος) έως την παράδοση στους σηροτρόφους για επώαση (Απρίλιος) (Wang, 1989).

### Η διατήρηση το φθινόπωρο

Μετά τη θερινή διατήρηση, τα αυγά πρέπει να παραμείνουν για 2-3 μήνες σε θερμοκρασία 20-22°C. Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι περίπου 80%. Αν υπάρχει υψηλή υγρασία, οι χώροι πρέπει να αερίζονται για να αποφύγουμε τη δημιουργία μυκήτων.

### Η διατήρηση στη διάρκεια του χειμώνα

Τα αυγά διατηρούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες με σκοπό την εισαγωγή των αυγών σε κατάσταση διαχείμασης από τη διάπαυση που βρισκόταν. Στις εύκρατες ζώνες τα αυγά διατηρούνται σε θερμοκρασία δωματίου μέχρι τα μέσα ή τέλη Ιανουαρίου και μετά διατηρούνται σε θερμοκρασία 2,5°C μέχρι τα μέσα Απριλίου. Η ημερομηνία εξόδου από το ψυγείο και η έναρξη επώασης των αυγών εξαρτάται από την ανάπτυξη των φύλλων της μουριάς.

## **Τεχνητή επώαση των αυγών**

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες τα διαχειμάζοντα αυγά παραμένουν σε διάπαυση για ένα χρόνο και δεν εκκολάπτονται ανεξάρτητα από τις θερμοκρασίες που υπάρχουν. Μόνο μετά από διαχείμαση και έκθεση σε χαμηλές θερμοκρασίες, για μεγάλη περίοδο, θα αναπτυχθούν και θα εκκολαφθούν την επόμενη άνοιξη.

Για εμπορικούς λόγους μπορεί να διακοπεί η διάπαυση των διαχειμαζόντων αυγών, με την εφαρμογή διαφόρων χημικών ουσιών σε συγκεκριμένα στάδια της εμβρυικής ανάπτυξης. Αυτή η τεχνητή επώαση μπορεί να γίνει αρκετές φορές στον ίδιο χρόνο. Η τεχνητή επώαση μπορεί να γίνει με φυσικές και χημικές μεθόδους.

## **2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑΞΟΣΠΟΡΟΥ (ΣΠΟΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ)**

#### **2.1 Επώαση των αυγών**

Σκοπός της επώασης είναι η σωστή ανάπτυξη του εμβρύου για να διασφαλίσουμε την ταυτόχρονη εκκόλαψη των αυγών, ώστε να παραχθούν τα υβρίδια της F<sub>1</sub> γενιάς, να παραχθούν ομοιόμορφες και υγιείς προνύμφες και να σταθεροποιήσει τους χαρακτήρες διαχρίμασης και έτσι να έχουν την κανονική εκκόλαψη.

Ένα γραμμάριο (1.700 αυγά) αυγών αφαιρέθηκαν από το ψυγείο και τοποθετήθηκαν στο επωαστήριο με θερμοκρασία 17°C, σχετική υγρασία 80% με φυσικό φως. Τη 2<sup>η</sup> μέρα η θερμοκρασία διατηρήθηκε στους 20°C με τις ίδιες συνθήκες υγρασίας και φωτισμού. Την 3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> μέρα η θερμοκρασία ρυθμίστηκε στους 22°C και σχετική υγρασία 75% και φυσικό φωτισμό. Τις επόμενες 7 ημέρες διατηρήθηκε θερμοκρασία 26°C, σχετική υγρασία 80% και φωτισμό 18 ώρες φως και 6 ώρες σκοτάδι. Με την έναρξη της εκκόλαψης ο χώρος διατηρήθηκε σε συνεχές σκοτάδι μέχρι την πλήρη εκκόλαψη των αυγών. Η εκκόλαψη ήταν συγχρονισμένη γιατί οι προνύμφες εκκολάφθηκαν σε 2 ημέρες. Η διαδικασία διήρκεσε 10 ημέρες (6-6-16 έως 16-6-16).

#### **2.2 Εκτροφή των μητρικών φυλών**

Οι προνύμφες που εκκολάφθηκαν την πρώτη ημέρα μεταφέρθηκαν από τα τρυβλία σε λεκάνη για να ξεκινήσει η εκτροφή (Εικ. 2.2.1). Η εκτροφή διήρκεσε 28 ημέρες και σε κάθε αλλαγή ηλικίας, γινόταν και η αραίωση των προνυμφών, δηλαδή μεταφέρονταν σε μεγαλύτερη επιφάνεια. Στο χώρο εκτροφής διατηρήθηκε η θερμοκρασία των 25°C, και η σχετική υγρασία στο 75%. Στο τέλος της εκτροφής επάνω στις εταζέρες τοποθετήθηκε πλαστικό δίχτυ για να αναρτηθούν οι προνύμφες και να πλέξουν κουκούλι (Εικ. 2.2.2). Η εκτροφή ξεκίνησε στις 16-6-16 και ολοκληρώθηκε στις 14-7-16 (28 ημέρες). Η πλοκή των κουκουλιών διήρκεσε 3 ημέρες. Προνύμφες που δεν έπλεξαν σε 3 ημέρες αφαιρέθηκαν και υπολογίστηκε το ποσοστό πλοκής. Οι προνύμφες θα μπορούσαν να πλέξουν αλλά απομακρύνθηκαν για να υπάρξει αργότερα συγχρονισμός στις συζεύξεις και ωοτοκίες.



**Εικόνα 2.2.1:** Μεταφορά των προνυμφών (σε τρυφερά φύλλα μουριάς) που μόλις εκκολάφθηκαν, από τα τρυβλία σε λεκάνη εκτροφής.



**Εικόνα 2.2.2:** Εκτροφή μεταξοσκωλήκων μεγάλης ηλικίας, σε εταζέρες (250 περίπου) και η πλοκή των κουκουλιών σε πλαστικό δίχτυ. Οι προνύμφες που δεν έπλεξαν κουκούλι αφαιρέθηκαν και υπολογίστηκε το ποσοστό πλοκής.

### **2.3 Ξεκλάδωμα κουκουλιών και διαλογή του φύλου**

Δέκα ημέρες μετά την ολοκλήρωση της πλοκής των κουκουλιών και 5 περίπου ημέρες πριν εξέλθουν τα ενήλικα (πεταλούδες) από τα κουκούλια, έγινε το ξεκλάδωμα δηλαδή η συλλογή των κουκουλιών και η διαλογή τους σε αρσενικά και θηλυκά (Εικ. 2.3.1). Κουκούλια που ήταν παραμορφωμένα ή πολύ μικρά απομακρύνθηκαν από τη διαδικασία. Τα κουκούλια διατηρούνταν σε χώρο με θερμοκρασία 25°C, σχετική υγρασία 75% με φυσικό φως όπως οι συνθήκες εκτροφής. Μετά τη διαλογή ένα μέρος των κουκουλιών (αρσενικά και θηλυκά) διατηρήθηκαν σε λεκάνες ενώ ένα μέρος σε αρμάθες όπως περιγράφεται από τον Παπανανούμ (1950) (Εικ. 2.3.2 και 2.3.3).



**Εικόνα 2.3.1:** Διαλογή των κουκουλιών σε αρσενικά και θηλυκά. Από τα μικρά σε μέγεθος θα εξέλθουν αρσενικά ενώ από τα μεγάλα θηλυκά. Τα ενδιάμεσα σε μέγεθος μπορεί να είναι οποιουδήποτε φύλου.



**Εικόνα 2.3.2:** Πέρασμα των κουκουλιών σε αρμάθες (αρσενικές και θηλυκές) προσέχοντας να μην τρυπήσουμε τη νύμφη που υπάρχει μέσα.



**Εικόνα 2.3.3:** Αρμάθες κουκουλιών μήκους 1,5 μέτρων και δίπλα λεπτομέρεια κατά την έξοδο των πεταλούδων από τα κουκούλια.

## 2.4 Οι συζεύξεις

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα κουκούλια ήδη είναι χωρισμένα σε αρσενικά και θηλυκά. Για τις συζεύξεις χρησιμοποιήθηκαν αρσενικά από μία φυλή και θηλυκά από άλλη. Αν έχουμε κάποιο ζευγάρι, τότε το ζευγάρι αυτό πρέπει να απομακρύνεται για να μην έχουμε αρσενικό και θηλυκό από την ίδια φυλή. Η προϋπόθεση αυτών υβριδίων είναι να ζευγαρώσουμε, για παράδειγμα, πεταλούδες θηλυκές από μία φυλή και πεταλούδες αρσενικές από άλλη φυλή.

Μετά τη συλλογή των πεταλούδων οι συζεύξεις πραγματοποιήθηκαν τις πρωινές ώρες. Πρώτα αραδιάστηκαν τα θηλυκά ομοιόμορφα σε χαρτί κουζίνας και ανάμεσα τοποθετήθηκαν τα αρσενικά για να ζευγαρώσουν φυσιολογικά. Τα αρσενικά ήταν κατά 20% περισσότερα από τα θηλυκά. Σε λίγα λεπτά είχε αρχίσει το ζευγάρι (Εικ. 2.4.1). Οι πεταλούδες που δεν ζευγαρώσαν απομακρύνθηκαν και τοποθετήθηκαν σε διαφορετική λεκάνη. Δόθηκε χρόνος 2 ωρών για να ολοκληρωθεί το ζευγάρι, όπως συνιστάται στη βιβλιογραφία (Wand, 1989). Η άριστη θερμοκρασία στο χώρο ήταν 25°C και η σχετική υγρασία 75%.



Εικόνα 2.4.1: Η σύζευξη του μεταξοσκώληκα πριν την ωοτοκία.

## 2.5 Οι ωοτοκίες

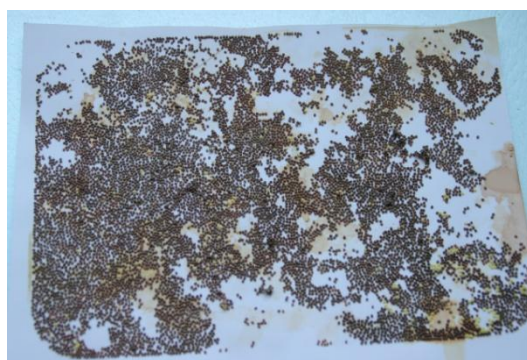
Μετά την ολοκλήρωση των συζεύξεων έγινε ο διαχωρισμός. Κατά την αποκόλληση του ζεύγους χρειάστηκε προσοχή ώστε να μην χρησιμοποιείται υπερβολική δύναμη και τραυματιστούν τα γεννητικά τους όργανα. Τα αποκολλημένα θηλυκά συλλέγονταν σε ένα κομμάτι χαρτιού κουζίνας και τινάζονταν πάνω κάτω για μερικά λεπτά ώστε να προκληθεί η ούρηση. Αν δεν ουρήσουν, ή δεν έχουν πλήρη

ούρηση, εκτός από την καθυστέρηση της ωοτοκίας, μπορεί να μολύνουν τα αυγά όταν η ούρηση γίνεται κατά τη διάρκεια της ωοτοκίας. Έπειτα, τοποθετήθηκαν ομοιόμορφα σε καρτέλες ωοτοκίας (21X16 cm) 50 θηλυκά, ώστε η ωοτοκία να είναι ομοιόμορφη. Με τη θερμοκρασία των 25°C και σχετικής υγρασίας 75%, τα θηλυκά ολοκλήρωναν την ωοτοκία μέχρι τις 9-10 το βράδυ (Εικ. 2.5.1).

Τα θηλυκά απομακρύνθηκαν το πρωί της επόμενης ημέρας. Οι καρτέλες με τα αυγά τοποθετήθηκαν σε πλαίσιο με σήτα για τη διατήρησή τους. Τη πρώτη ημέρα τα αυγά έχουν κίτρινο χρώμα και μέσα στις επόμενες 2-3 ημέρες παίρνουν σκούρο χρώμα (Εικ. 2.5.2). Τα αυγά θα παραμείνουν για 2-3 μήνες σε θερμοκρασία δωματίου, μέχρι να τοποθετηθούν σε χαμηλές θερμοκρασίες για διαχείμασή τους (Wang, 1989).



**Εικόνα 2.5.1:** Η τοποθέτηση 50 συζευγμένων θηλυκών σε καρτέλα ωοτοκίας (21X16 cm) και μετά από 10 περίπου ώρες η ολοκλήρωση της ωοτοκίας.



**Εικόνα 2.5.2:** Αυγά σε καρτέλα ωοτοκίας (21X16 cm) μίας ημέρας και αυγά μετά από 3 ημέρες.



## 2.6 Χρονοδιάγραμμα εργασιών

Το πείραμα διήρκησε 61 ημέρες (από 6/6/16 έως 8/8/16) και πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω εργασίες:

$\frac{6}{6}/16 - \frac{16}{6}/16 = 10$ ημέρες →	1. Επώαση αυγών
$\frac{16}{6}/16 - \frac{14}{7}/16 = 28$ ημέρες →	2. Εκτροφή μεταξοσκωλήκων
$\frac{15}{7}/16 - \frac{17}{7}/16 = 3$ ημέρες →	3. Πλέξιμο κουκουλιών
$\frac{18}{7}/16 - \frac{2}{8}/16 = 15$ ημέρες →	4. Μεταμόρφωση στο κουκούλι
$\frac{28}{8}/16 = 1$ ημέρα →	5. Ξεκλάδωμα και διαλογή φύλου
$\frac{2}{8}/16 - \frac{3}{8}/16 = 2$ ημέρες →	6. Συζεύξεις
$\frac{4}{8}/16 - \frac{5}{8}/16 = 2$ ημέρες →	7. Ωτοκίες
$\frac{6}{8}/16 - \frac{7}{8}/16 = 2$ ημέρες →	8. Αυγά σε καρτέλες

## 2.7. Αποτελέσματα

Οι εκτροφές πραγματοποιήθηκαν μέσα στο καλοκαίρι που οι συνθήκες δεν ήταν ευνοϊκές, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ποιότητα των μορεοφύλλων ήταν πολύ χαμηλή εξ αιτίας της προσβολής τους από αλευρώδη έντομα.

### 2.7.1. Ποσοστό εκκόλαψης

Για την φυλή Α από τα 1750 αυγά (ένα γραμμάριο) δεν εκκολάφθηκαν τα 66, δηλαδή ποσοστό εκκόλαψης 96,2%.

Για την φυλή Β από τα 1802 αυγά (ένα γραμμάριο) δεν εκκολάφθηκαν τα 97, δηλαδή ποσοστό εκκόλαψης 94,6%.

### **2.7.2. Ποσοστό κλαδώματος**

Για την εκτροφή χρησιμοποιήθηκαν οι προνύμφες που εκκολάφθηκαν μόνο την πρώτη ημέρα, γιατί ο συνολικός αριθμός θα ήταν πολύ μεγάλος για τις επόμενες επεμβάσεις.

Για την φυλή A συλλέχθηκαν 424 κουκούλια και μετρήθηκαν 58 προνύμφες που δεν έπλεξαν, δηλαδή ποσοστό κλαδώματος 88%.

Για την φυλή B συλλέχθηκαν 477 κουκούλια και μετρήθηκαν 47 προνύμφες που δεν έπλεξαν, δηλαδή ποσοστό κλαδώματος 91%.

### **2.7.3. Ποσοστό αρσενικών και θηλυκών**

Και στις δύο φυλές τα αρσενικά ήταν περισσότερα από τα θηλυκά:

Για την φυλή A: Αρσενικά 59% και θηλυκά 41%.

Για την φυλή B: Αρσενικά 56% και θηλυκά 44%.

### **2.7.4. Παραγωγή αυγών ανά θηλυκό**

Από κάθε φυλή μετρήθηκαν τα αυγά από μία μόνο καρτέλα. Τα αυγά από κάθε καρτέλα πλύθηκαν και αφού στέγνωσαν πάνω σε πανί, μετά ζυγίστηκαν, μετρήθηκε ένα γραμμάριο και υπολογίστηκε ο συνολικός αριθμός. Ο συνολικός αριθμός των αυγών διαιρέθηκε με το 50 που ήταν ο αριθμός των θηλυκών κάθε καρτέλας.

Για την φυλή A (αρσενικό) \* φυλή B (θηλυκό) είχαν παραχθεί 224 αυγά ανά θηλυκό.

Για την φυλή B (αρσενικό) \* φυλή A (θηλυκό) είχαν παραχθεί 206 αυγά ανά θηλυκό.

### **3. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Ελλάδα είναι αγροτική χώρα και πρέπει εκτός από τον τουρισμό και τη ναυτιλία της να στηρίζεται και στα έσοδα από αγροτικά προϊόντα. Ακόμη, πρέπει με διάφορα προγράμματα ανάπτυξης να αξιοποιήσει τους φυσικούς της πόρους και το αγροτικό εργατικό δυναμικό ώστε να αποφύγει την ερήμωση της υπαίθρου.

Όπως παλαιότερα έτσι και σήμερα η σηροτροφία είναι πολύ σημαντική και αποτελεί πηγή εισοδήματος για τους αγρότες διαφόρων χωρών στον κόσμο. Ωστόσο ανάλογα την περιοχή και το κλίμα σε άλλες ευδοκimei και αποφέρει κέρδη ενώ αλλού δεν έχει καταφέρει ακόμα να εδραιωθεί.

Κάνοντας μια ιστορική αναδρομή μπορούμε να διαπιστώσουμε πώς μεταβάλλεται η πορεία του μεταξιού ως ακατέργαστη μέταξα και ως παραγωγή κουκουλιού. Επίσης, μπορούμε να δούμε τις εισαγωγές και τις εξαγωγές της Ελλάδας αλλά και άλλων χωρών, καθώς και τις αυξομειώσεις στην τιμή των κουκουλιών από τους παραγωγούς.

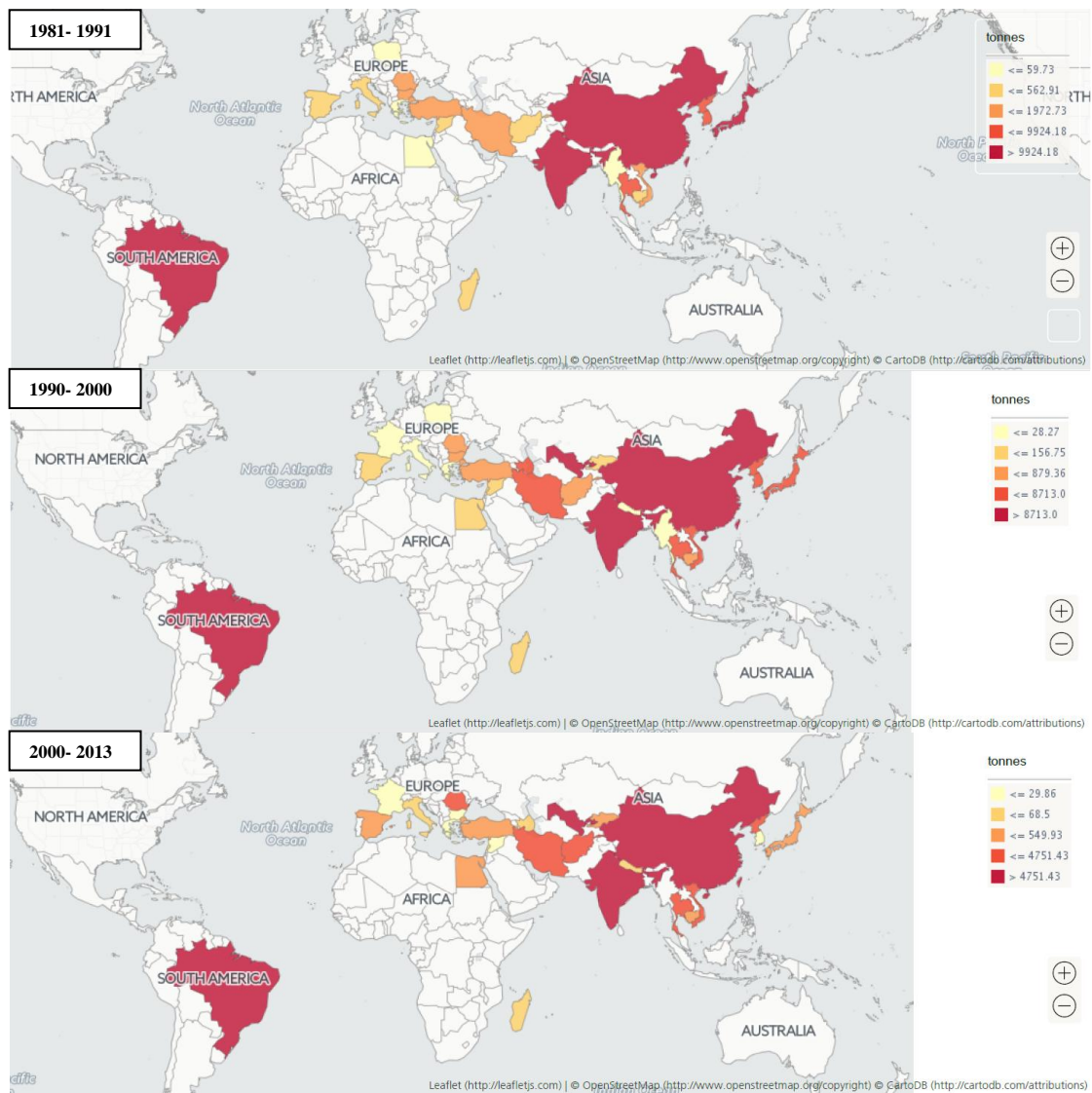
#### **3.1 Παραγωγή αναπνήσιμων κουκουλιών**

Σύμφωνα με τα στατιστικά δεδομένα που πήραμε από την στατιστική υπηρεσία FAOSTAT (Food and Agricultural Organization STATistics) μπορούμε να παρατηρήσουμε (Εικ. 3.1.1) ότι η παγκόσμια παραγωγή αναπνήσιμων κουκουλιών έχει αυξηθεί αρκετά τα τελευταία 30 χρόνια ξεκινώντας από τους 332.953 τόνους (δεκαετία 1980) φτάνοντας μέχρι σήμερα τους 499.381 τόνους.. Πιο συγκεκριμένα, τις δεκαετίες 1981-1991 η Ασία έφτανε τους 264,697 τόνους, η Ευρώπη τους 56,319 τόνους και ακολουθεί η Αμερική με 11,839 και η Αφρική με 99 τόνους. Έτσι διαμορφώνεται και το μερίδιο αγοράς (Εικ. 3.1.2) με κυρίαρχο του 79,5% την Ασία, την Ευρώπη με 16,9% και την Αμερική με 3,6% αντίστοιχα. Αναλυτικότερα, στις 10 πρώτες χώρες με την μεγαλύτερη παραγωγή κατατάσσονται η Κίνα με παραγωγή αναπνήσιμων κουκουλιών 124.209 τόνους, δεύτερη η Ινδία με 71.955 τόνους, τρίτη η Πρώην Σοβιετική Ένωση με 53.746 τόνους, τέταρτη η Ιαπωνία με 42.294 τόνους, πέμπτη η Βραζιλία με 11.839 τόνους και οι υπόλοιπες χώρες (Κορέα, Ταϊλάνδη, Ιράν και Τουρκία) με μικρότερη από 10.000 τόνους.

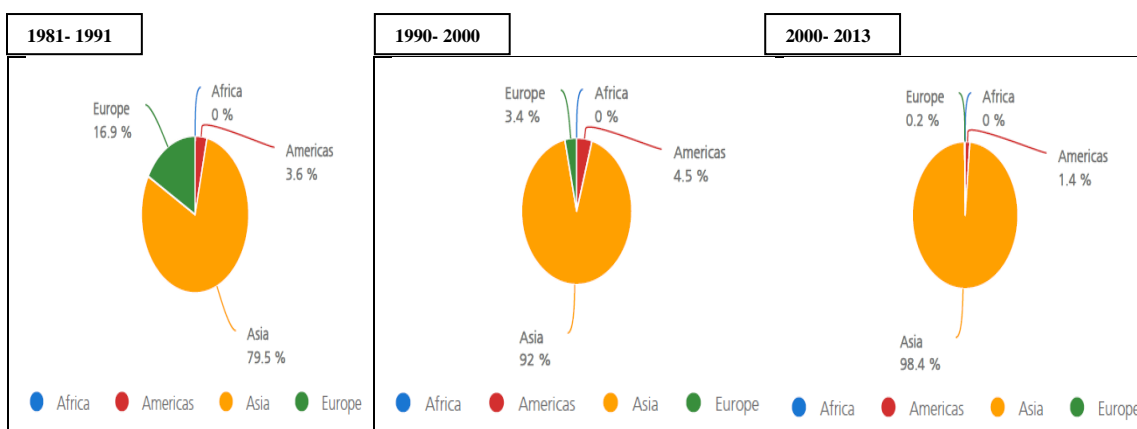
Την δεκαετία 1991-2001 η Ασία αυξάνει την παραγωγή της στους 322.590 τόνους κατακτώντας το 93,8% του μεριδίου της αγοράς με κύριους παραγωγούς την

Κίνα (203.663 τόνους), την Ινδία (76.423 τόνους), το Ουζμπεκιστάν (17.354 τόνους) και την Ιαπωνία (6.540 τόνους). Η παραγωγή της Ευρώπης, από την άλλη, μειώνει δραματικά την παραγωγή της στους 6.443 τόνους έχοντας μόλις το 1,9% του μεριδίου αγοράς και την Πρώην Σοβιετική Ένωση να παράγει 58.000 τόνους κατακτώντας την Τρίτη θέση από τους μεγαλύτερους παραγωγούς (Εικ. 3.1.3). Η Αμερική αντιθέτως αυξάνει την παραγωγή της σε 14.729 τόνους με 4,3% του μεριδίου της αγοράς με την Βραζιλία στην τέταρτη θέση.

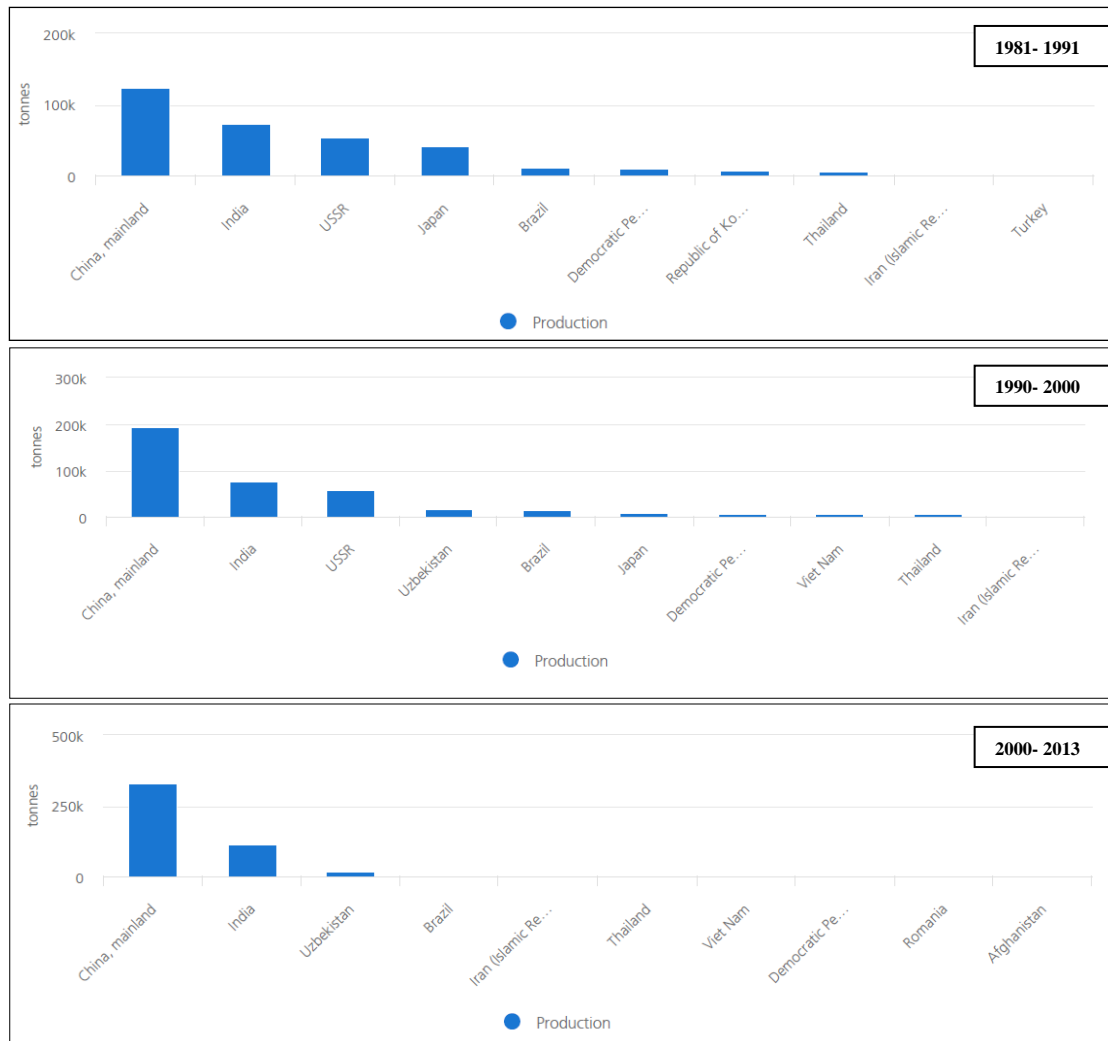
Σήμερα η εικόνα είναι ξεκάθαρη ότι η παγκόσμια παραγωγή αναπληρώσιμων κουκουλιών (499.381 τόνοι) γίνεται σχεδόν εξ' ολοκλήρου από την Ασία αφού η μερίδα 98,4% της αγοράς της ανήκει. Στο βάθρο βρίσκεται η Κίνα που πλέον παράγει 338.736 τόνους, η Ινδία που παράγει 116.736 τόνους και το Ουζμπεκιστάν που παράγει 21.131. Η Αμερική με τη Βραζιλία και την παραγωγή των 6.791 τόνων αποτελεί το 1,4% της αγοράς και τέλος η Ευρώπη με τη Ρουμανία και τους 745 τόνους το υπόλοιπο 0,2%.



**Εικόνα 3.1.1:** Παγκόσμια παραγωγή αναπνήσιμων κουκουλιών ανά χώρα κατά τα έτη 1981-2013. Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



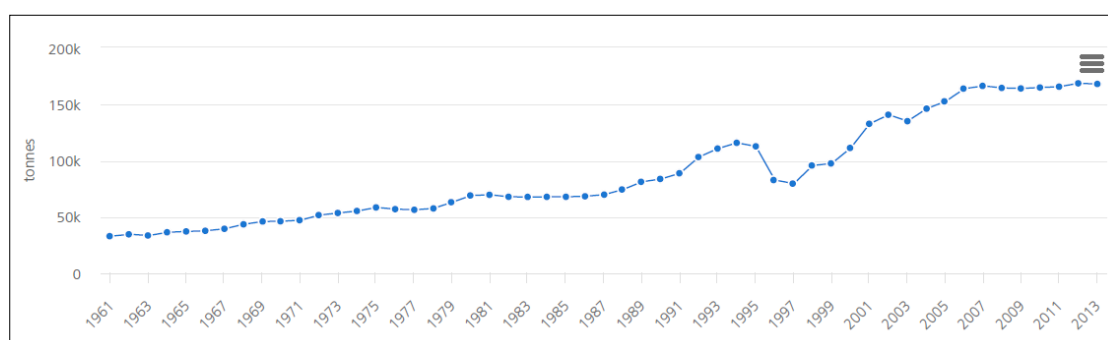
**Εικόνα 3.1.2:** Μέρηο αγοράς παραγωγής αναπνήσιμων κουκουλιών κατά τα έτη 1981-2013. Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.1.3:** Οι 10 μεγαλύτεροι παραγωγοί αναπηγίσιμων κουκουλιών κατά τα έτη 1981-2013. Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

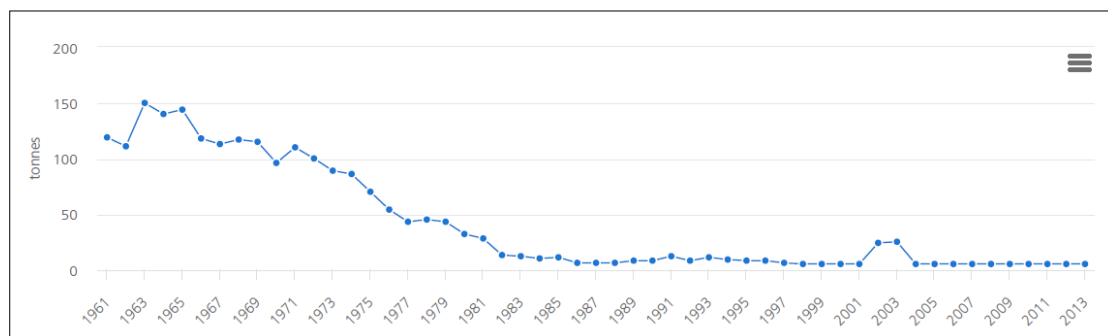
### 3.2 Παραγωγή ακατέργαστης μέταξας

Οι διεθνείς απαιτήσεις για μετάξι υψηλής ποιότητας έχουν πολλαπλασιαστεί τα τελευταία χρόνια. Από το 1961 μέχρι το 2013 η παγκόσμια παραγωγή ακατέργαστης μέταξας έχει σχεδόν πενταπλασιαστεί. αφού από 32.503 τόνους έχει φτάσει τους 167,913 τόνους (Εικ.3.2.1). Την ίδια εικόνα περίπου (Εικ. 3.2.3) έχει και η Κίνα αφού συνιστά τον μεγαλύτερο παραγωγό και καθορίζει την αγορά φτάνοντας τους 126.000 τόνους. Η Ελλάδα, σε αντίθεση, έχει μειώσει πάρα πολύ την παραγωγή της. Ενώ παρήγαγε 120 τόνους, σήμερα έχει φτάσει την παραγωγή της στους 5 μόλις τόνους (Εικ.3.2.2).



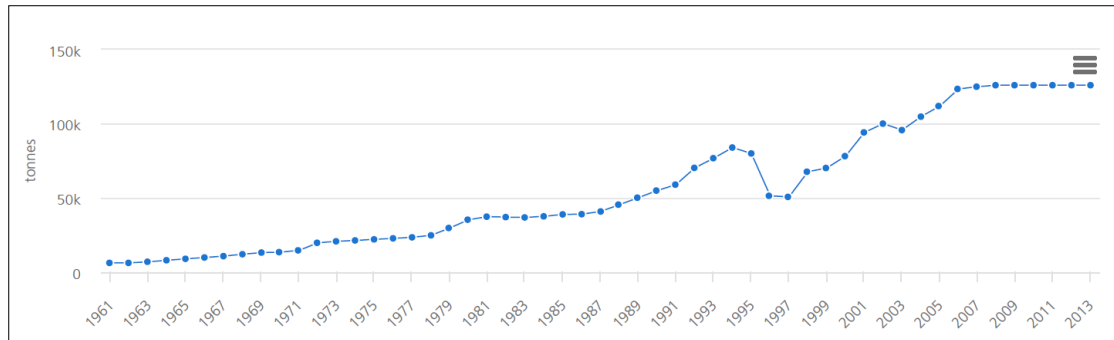
**Εικόνα 3.2.1:** Παγκόσμια παραγωγή ακατέργαστης μέταξας κατά τα έτη 1961-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



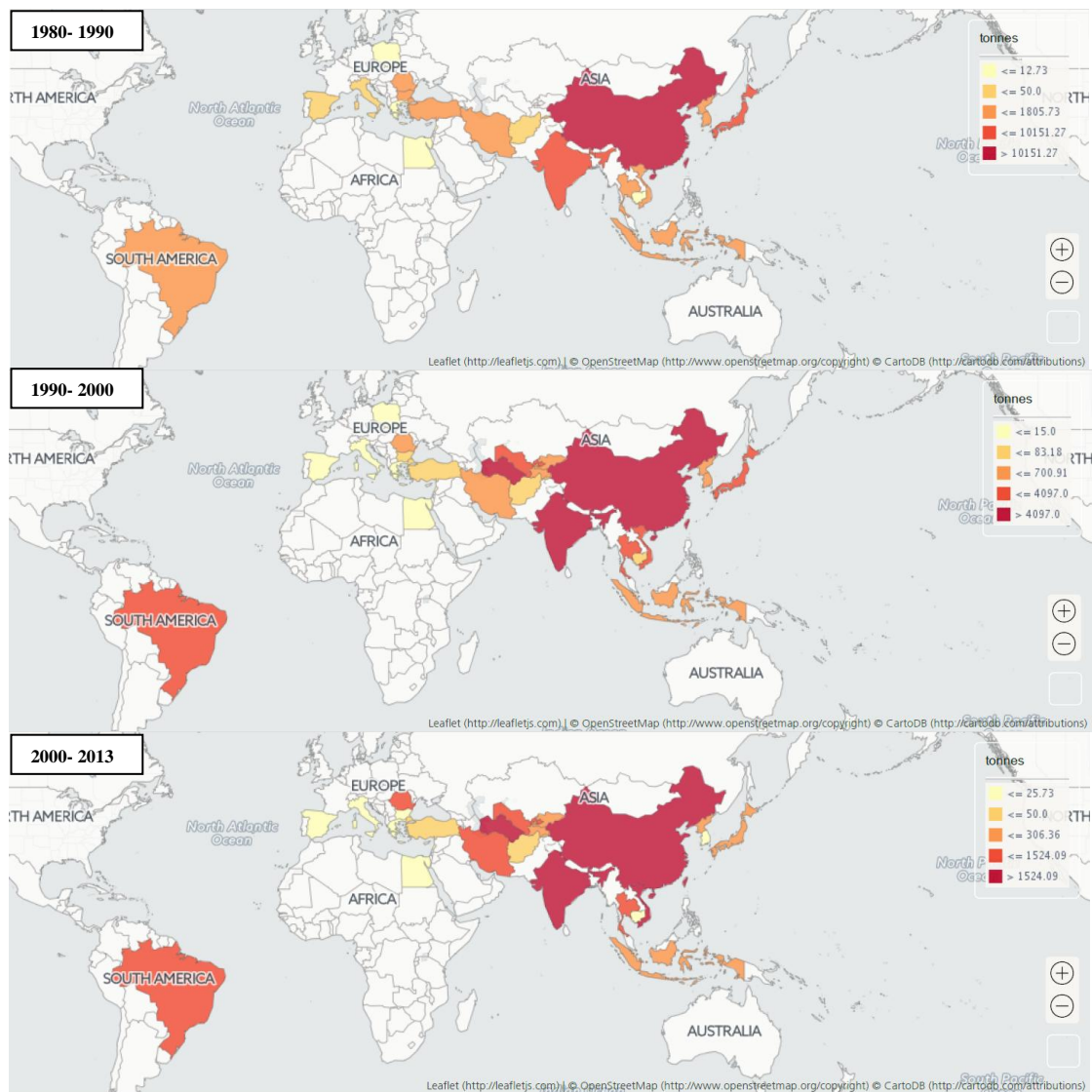
**Εικόνα 3.2.2:** Παραγωγή ακατέργαστης μέταξας στην Ελλάδα κατά τα έτη 1961-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.2.3:** Παραγωγή ακατέργαστης μέταξας στην Κίνα κατά τα έτη 1961-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.2.4:** Παγκόσμια παραγωγή ακατέργαστης μέταξας ανά χώρα κατά τα έτη 1980-2013. Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

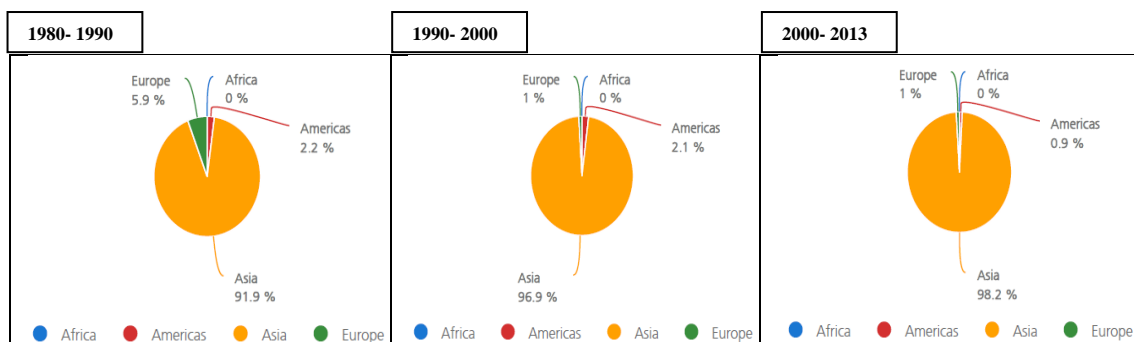
Παρατηρώντας τα δεδομένα των τελευταίων 30 ετών η Ασία όπως στην παραγωγή των αναπνήσιμων κουκουλιών έτσι και στην παραγωγή ακατέργαστης



μέταξας είναι ο ηγέτης. Τη δεκαετία του 1980 είχε παραγωγή 67.161 τόνους και αποτελούσε το 91,9% της παγκόσμιας αγοράς. Αργότερα τη δεκαετία του 1990 αύξησε το μερίδιο αγοράς στο 97,5% και η παραγωγή της ανήλθε στους 99.907 τόνους. Ανοδική είναι και η πορεία της μέχρι σήμερα με πλέον το 98,2% της αγοράς και παραγωγή 153.474 τόνους (Εικ.3.2.4, 3.2.5).

Η Ευρώπη τη δεκαετία του 1980 είχε παραγωγή 4.257 τόνους με μερίδιο 5,8% της αγοράς, αργότερα την επόμενη δεκαετία μειώθηκε στους 574 τόνους και αντίστοιχα στο 0,6% της αγοράς, αλλά κατάφερε μέχρι σήμερα να τριπλασιάσει την παραγωγή στους 1.689 τόνους και στο 1,1% αντίστοιχα (Εικ.3.2.4, 3.2.5).

Όσον αφορά την Αμερική την πρώτη δεκαετία με μερίδιο αγοράς 2,2% παρήγαγε 1.619 τόνους, τη δεύτερη δεκαετία ήταν λίγο πολύ σταθερή με μερίδιο αγοράς 2% και παραγωγή 2.027 τόνους, ενώ μέχρι σήμερα δεν κατάφερε το ίδιο αφού η παραγωγή μειώθηκε στους 1082 τόνους και το ποσοστό στο 0,7% αντίστοιχα (Εικ.3.2.4, 3.2.5).



**Εικόνα 3.2.5:** Μερίδιο αγοράς ακατέργαστης μέταξας κατά τα έτη 1980-2013.

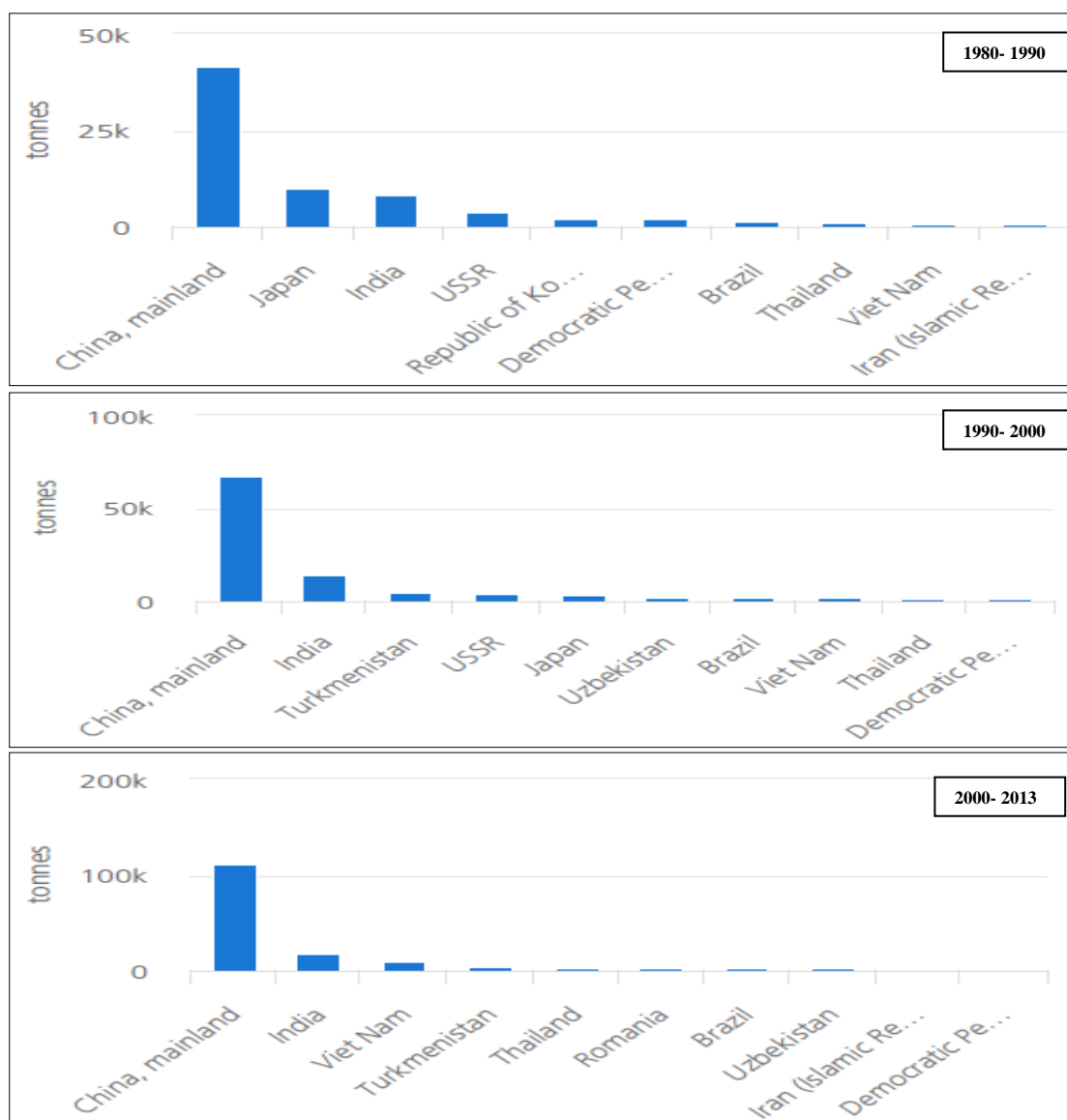
Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

Στην εικόνα 3.2.6 βλέπουμε τους 10 μεγαλύτερους παραγωγούς ακατέργαστης μέταξας τις δεκαετίες 1980-2013. Η Κίνα κατέχει την πρώτη θέση ξεκινώντας με 43.415 τόνους και φτάνοντας μέχρι σήμερα τους 116.253 τόνους. Πιο συγκεκριμένα, τη δεκαετία 1980-1990 η Ιαπωνία παρήγαγε 9.185 τόνους, η Ινδία 8.932 τόνους, η Ρωσία 3.861 τόνους, Ακολουθώντας με περίπου 3.500 τόνους η Πρώην Σοβιετική Ένωση και η Κορέα και οι υπόλοιποι παραγωγοί με λιγότερο από 2.000 τόνους.

Τα έτη που ακολούθησαν από 1990-2000 η Ινδία ανέρχεται στη δεύτερη θέση με αυξάνοντας την παραγωγή της σε 14.240 τόνους, ενώ η Ιαπωνία τη μειώνει

δραματικά στους 2.676 τόνους. τρίτη στη κατάταξη είναι το Τουρκμενιστάν με 4.310 τόνους και πέμπτη η Πρώην Σοβιετική Ένωση με 4.100 τόνους. Οι υπόλοιπες χώρες είχαν παραγωγή κάτω από 2.500 τόνους.

Μέχρι σήμερα επικρατεί στη δεύτερη θέση η Ινδία με παραγωγή 18.544 τόνους, τρίτο το Βιετνάμ με 9.383 τόνους, τέταρτο το Τουρκμενιστάν με σταθερή την παραγωγή του στους 4.538 τόνους και την Ρουμανία να αυξάνει την παραγωγή της Ευρώπης με 1.649 τόνους. Οι υπόλοιπες χώρες είχαν παραγωγή κάτω από 1.500 τόνους..



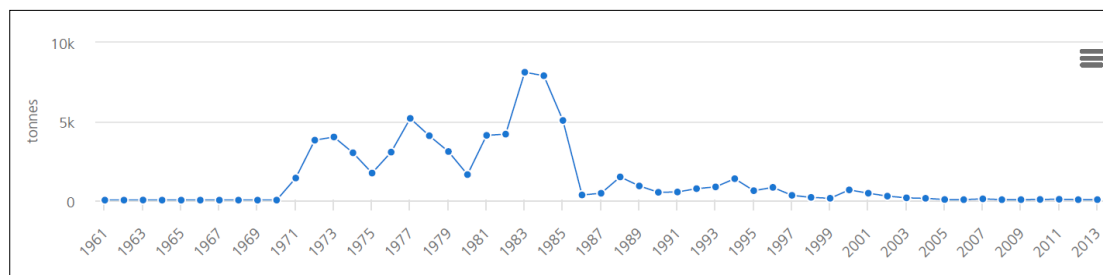
**Εικόνα 3.2.6:** Οι 10 μεγαλύτεροι παραγωγοί ακατέργαστης μέταξας κατά τα έτη 1980-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

### 3.3 Εισαγωγές και εξαγωγές αναπνησίσιμων κουκουλιών

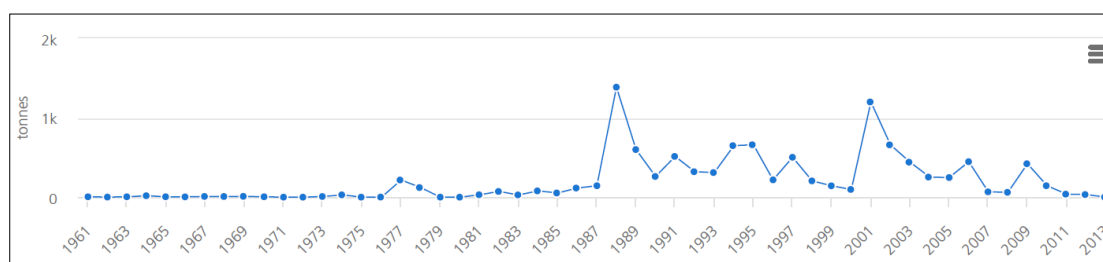
Μια χώρα για να μπορέσει να αναπτυχθεί δεν αρκεί μόνο να έχει μια καλή παραγωγή, αλλά θα πρέπει και να δύναται να εμπορεύεται και τα προϊόντα της. Στους ακόλουθους πίνακες βλέπουμε τις εισαγωγές και τις εξαγωγές αναπνησίσιμων κουκουλιών σε Κίνα και Ελλάδα (Εικ. 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4).

Παρατηρούμε ότι από το 1971 η Κίνα ξεκινάει να εξαγει κουκούλια φτάνοντας το 1983 την ποσότητα των 8.108 τόνων. Ενώ από το 1989 και μέχρι σήμερα οι εξαγωγές είναι σχεδόν σταθερές και λιγότερες από 900 τόνους. Από την άλλη, οι εισαγωγές της ξεκινούν σταδιακά από το 1987 φτάνοντας τους 1.385 τόνους και από το 1990-2000 κυμαίνονται σε λιγότερο από 600 τόνους. Το 2001 εισάγει 1200 τόνους και τα επόμενα έτη μεταβάλλονται με συνεχώς μειούμενο ρυθμό..



**Εικόνα 3.3.1:** Εξαγωγές αναπνησίσιμων κουκουλιών στην Κίνα κατά τα έτη 1961-2013.

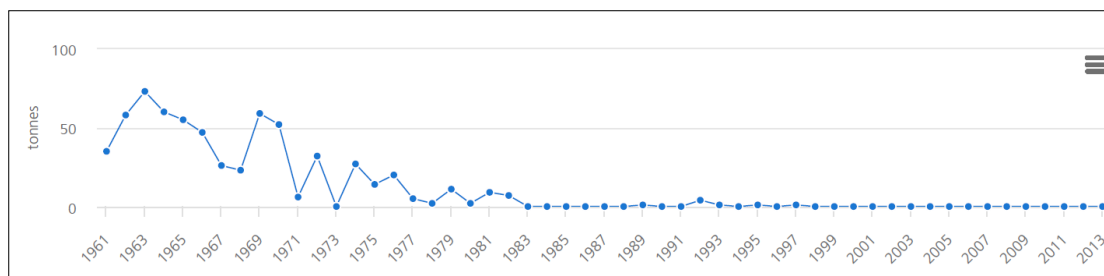
Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.3.2:** Εισαγωγές αναπνησίσιμων κουκουλιών στην Κίνα κατά τα έτη 1961-2013.

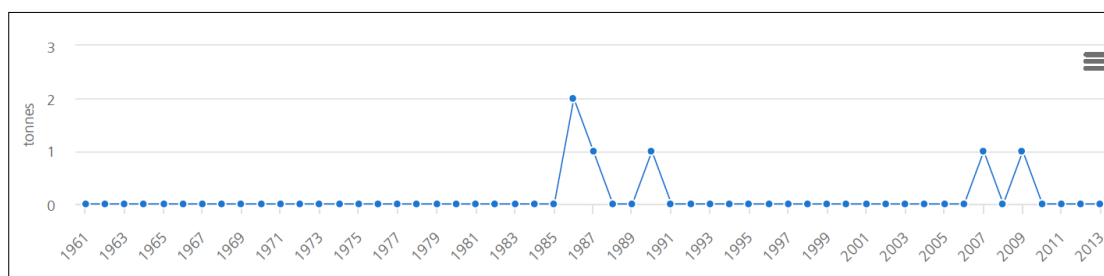
Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

Η Ελλάδα ενώ έκανε εξαγωγές τα έτη 1961-1980 φτάνοντας έως και τους 73 τόνους σήμερα δεν έχει καθόλου εξαγωγές, αλλά και οι εισαγωγές είναι σχεδόν ανύπαρκτες αφού δεν υπάρχουν αναπνηστήρια για να μπορέσουν να επεξεργαστούν τα κουκούλια.



**Εικόνα 3.3.3:** Εξαγωγές αναπνήσιμων κουκουλιών στην Ελλάδα κατά τα έτη 1961-2013.

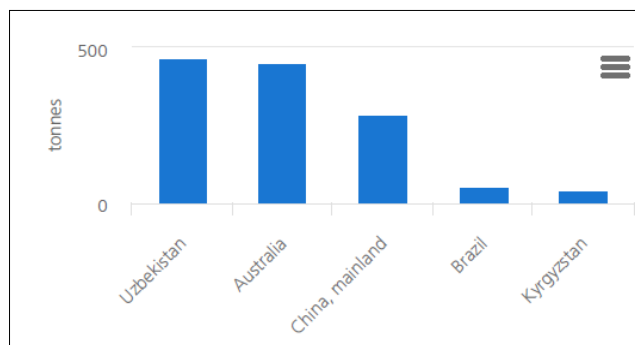
Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.3.4:** Εισαγωγές αναπνήσιμων κουκουλιών στην Ελλάδα κατά τα έτη 1961-2013.

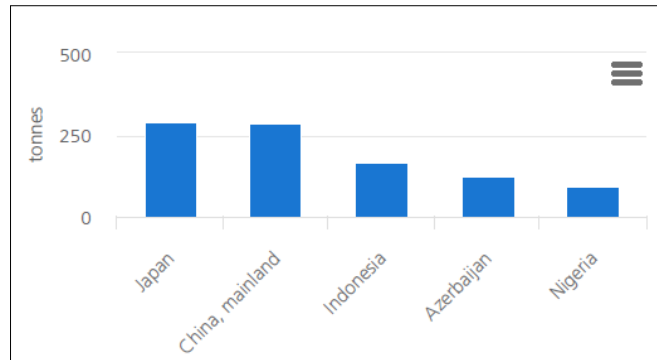
Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

Οι 5 μεγαλύτεροι εξαγωγείς (Εικ. 3.3.5) τα τελευταία χρόνια είναι το Ουζμπεκιστάν με 466 τόνους, μετά η Αυστραλία με 449 τόνους, τρίτη η Κίνα με 287 τόνους και έπειτα η Βραζιλία και το Κουρδιστάν με 52 και 44 τόνους αντίστοιχα.



**Εικόνα 3.3.5:** Οι 5 μεγαλύτεροι εξαγωγείς αναπνήσιμων κουκουλιών κατά τα έτη 1990-2013. Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

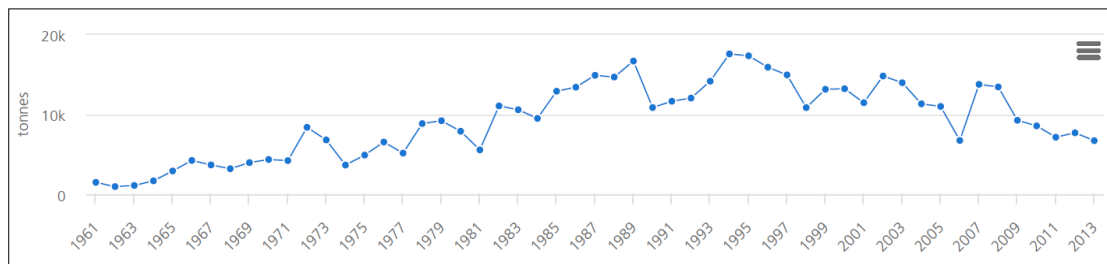
Οι 5 μεγαλύτεροι εισαγωγείς αναπνήσιμων κουκουλιών (Εικ. 3.3.6) τα τελευταία χρόνια είναι η Ιαπωνία, η Ινδία, η Ινδονησία, το Αζερμπαϊτζάν και η Νιγηρία με τις ποσότητες των 292, 282, 165, 122 και 88 τόνων αντίστοιχα.



**Εικόνα 3.3.6:** Οι 5 μεγαλύτεροι εισαγωγείς αναπηνίσμιων κουκουλιών κατά τα έτη 1990-2013. Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

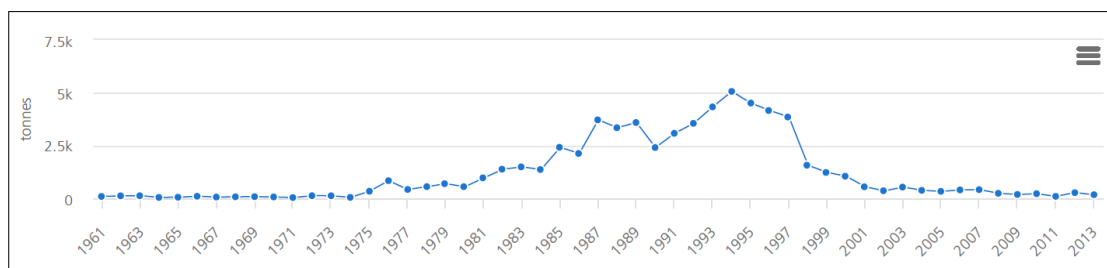
### 3.4 Εισαγωγές και εξαγωγές ακατέργαστης μέταξας

Για τις εισαγωγές και εξαγωγές της ακατέργαστης μέταξας τα πράγματα είναι λίγο διαφορετικά. Για την Κίνα τουλάχιστον και είναι ιδιαίτερα αυξημένες. Δηλαδή, από το 1961 μέχρι και σήμερα είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγές φτάνοντας τα μέσα της δεκαετίας του 1990 τους 17.578 τόνους και καταλήγοντας σήμερα με 6.690 τόνους. Οι εισαγωγές τις ξεκινούν ουσιαστικά το 1976 με μόλις 843 τόνους, κορυφώνονται το 1995 με 5.068 τόνους και σήμερα ίσα που εισάγει 179 τόνους (Εικ. 3.4.1, 3.4.2).



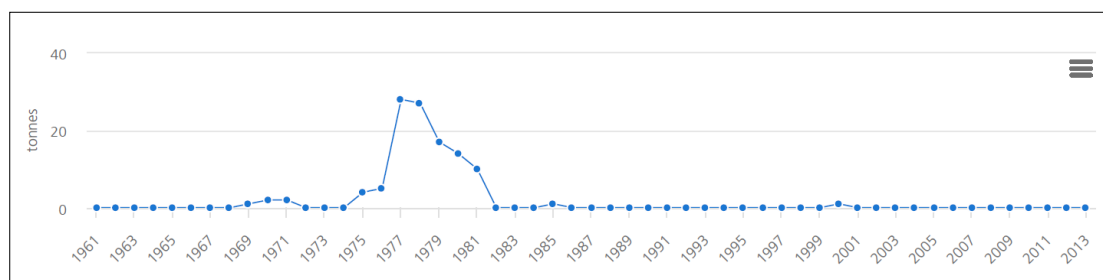
**Εικόνα 3.4.1:** Εξαγωγές ακατέργαστης μέταξας στην Κίνα κατά τα έτη 1961-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.4.2:** Εισαγωγές ακατέργαστης μέταξας στην Κίνα κατά τα έτη 1961-2013. Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

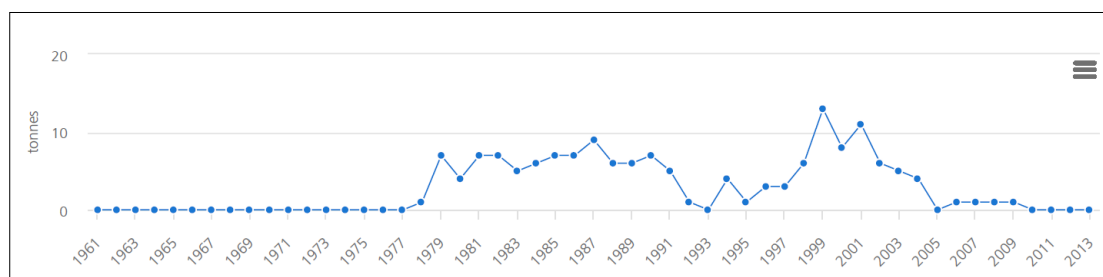
Για την Ελλάδα είναι λίγο πιο απλά τα πράγματα. Εξαγωγές κατάφερε να φτάσει μόνο 28 τόνους στα έτη κοντά στο 1977. Από το 1083 και μέχρι σήμερα δεν έχει παραγωγή άρα δεν εξάγει κιόλας (Εικ. 3.4.3).



**Εικόνα 3.4.3:** Εξαγωγές ακατέργαστης μέταξας στην Ελλάδα κατά τα έτη 1961-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

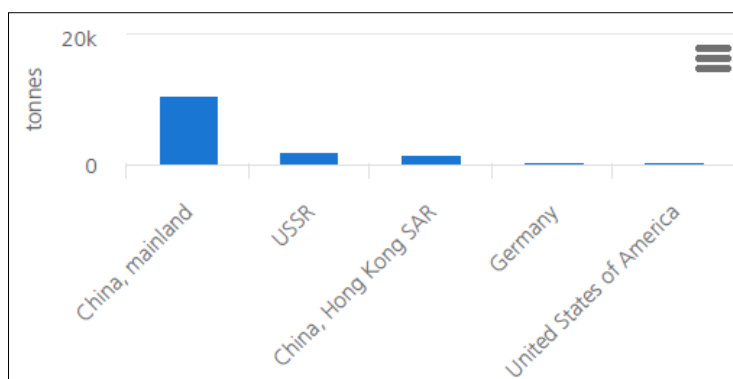
Οι εισαγωγές παρουσιάζουν περισσότερο ενδιαφέρον όταν το 1979 εισάγει 7 τόνους ακατέργαστης μέταξας και συνεχίζει σταθερά μέχρι το 1991. Το 1999 καταφέρνει να εισάγει 13 τόνους αλλά ο αριθμός αγγίζει το 0 το 2005. Από εκείνη τη χρονιά και μετά δεν έχει εισαγωγές τουλάχιστον όχι περισσότερο από 1 τόνο.



**Εικόνα 3.4.4:** Εισαγωγές ακατέργαστης μέταξας στην Ελλάδα κατά τα έτη 1961-2013.

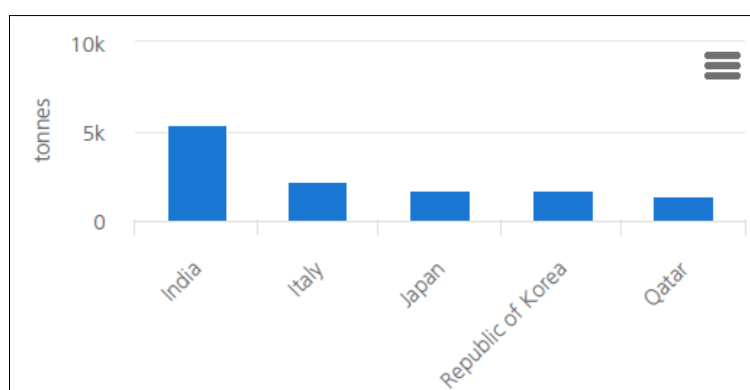
Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

Ο κύριος εξαγωγέας είναι η Κίνα τα τελευταία χρόνια με 10.549 τόνους, μετά είναι η Πρώην Σοβιετική Ένωση με 1.851 τόνους, το Χονγκ Κονγκ με 1.425 τόνους, η Γερμανία και η Η.Π.Α. με περίπου 350 τόνους (Εικ. 3.4.5). Ο κύριος εισαγωγέας μεταξωτής ίνας είναι η Ινδία αφού φτάνει στους 5.343 τόνους, έπειτα είναι η Ιταλία με 2.132 τόνους, η Ιαπωνία με 1.667 τόνους, η Κορέα με 1.662 και τέλος το Κατάρ με εισαγωγές των 1.337 τόνων (Εικ. 3.4.6).



**Εικόνα 3.4.5:** Οι 5 μεγαλύτεροι εξαγωγείς ακατέργαστης μέταξας κατά τα έτη 1990-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

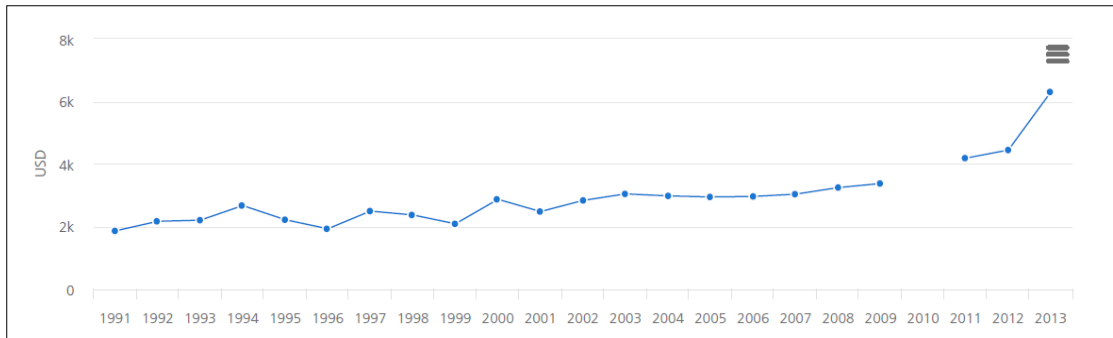


**Εικόνα 3.4.6:** Οι 5 μεγαλύτεροι εισαγωγείς ακατέργαστης μέταξας κατά τα έτη 1990-2013.

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

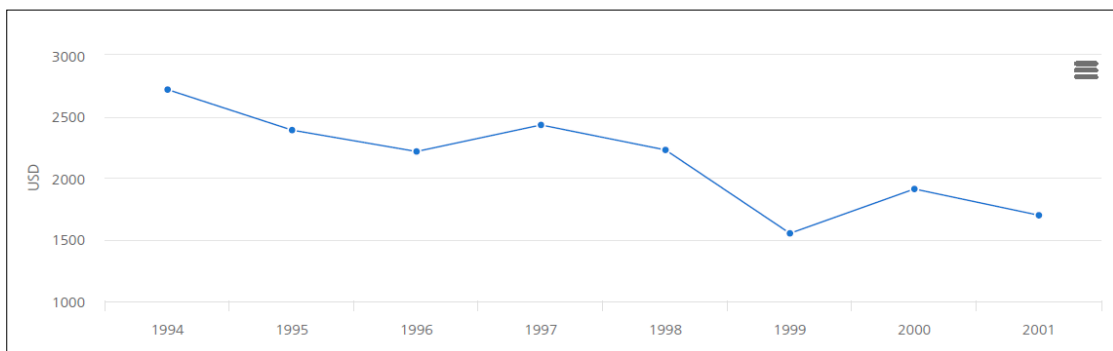
### 3.5 Τιμή παραγωγού για αναπνήσιμα κουκούλια

Η τιμή που πωλούνται τα κουκούλια εξαρτάται από τον παραγωγό αλλά και από την ζήτηση που υπάρχει στην εκάστοτε αγορά. Τα τελευταία χρόνια η Κίνα υπερέρχει έναντι όλων των χωρών και έχει ορίσει υψηλά τον πήχη της τιμής αγγίζοντας σήμερα τα 6.295\$/τόνο δηλαδή περίπου 5.751€/τόνο (Εικ. 3.5.1). Η Βραζιλία μέχρι το 2001 πουλούσε τα κουκούλια με 1.695\$ τον τόνο (Εικ. 3.5.2). Η Ιαπωνία μέχρι το 2006 πουλούσε 16.633\$ ανά τόνο (Εικ. 3.5.3) και η Τουρκία μέχρι σήμερα πουλάει 10.538\$ τον τόνο (Εικ. 3.5.4).



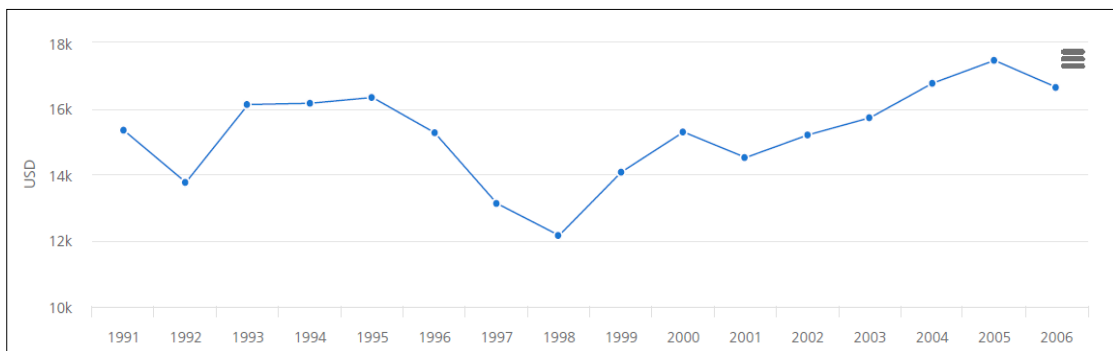
**Εικόνα 3.5.1.:** Η τιμή αναπνήσιμων κουκουλιών στην Κίνα κατά τα έτη 1991-2013 σε USD ανά τόνο (USD/tonne).

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.5.2.:** Η τιμή αναπνήσιμων κουκουλιών στην Βραζιλία κατά τα έτη 1994-2001 σε USD ανά τόνο (USD/tonne).

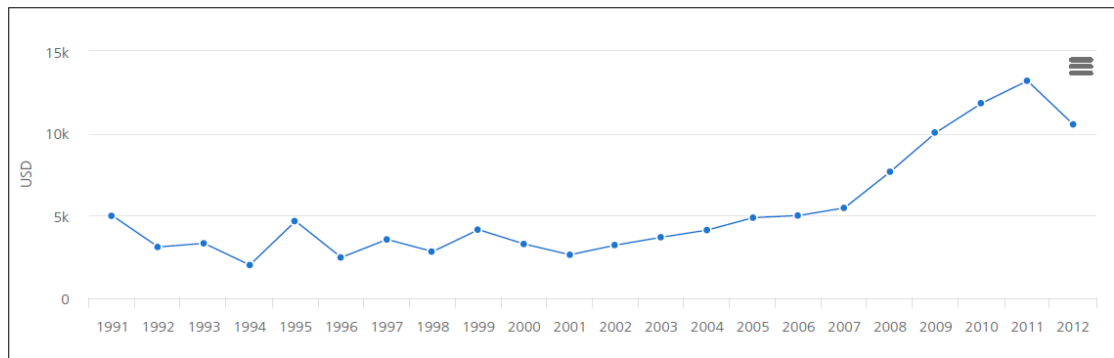
Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>



**Εικόνα 3.5.3.:** Η τιμή αναπνήσιμων κουκουλιών στην Ιαπωνία κατά τα έτη 1991-2006 σε USD ανά τόνο (USD/tonne).

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>





**Εικόνα 3.5.4:** Η τιμή αναπηνίσιμων κουκουλιών στην Τουρκία κατά τα έτη 1991-2012 σε USD ανά τόνο (USD/tonne).

Πηγή δεδομένων <http://faostat.fao.org>

## **4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ**

### **4.1 Δυνάμεις Porter**

Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται οι πέντε δυνάμεις του Porter σύμφωνα με τις οποίες μπορούμε να αντιληφθούμε κατά πόσο το εγχείρημα της σποροπαραγωγής είναι ανταγωνιστικό, από ποιους παράγοντες εξαρτάται, αλλά και από ποιους απειλείται. Πιο συγκεκριμένα, αναφερόμαστε στην ήδη υπάρχουσα αγορά, στον ανταγωνισμό, δηλαδή, μεταξύ των υφιστάμενων επιχειρήσεων.

Επίσης, αναφερόμαστε στους πελάτες, η δύναμη των οποίων είναι πολύ σημαντική αφού αυτοί είναι που καθορίζουν την τελική τιμή των προϊόντων, αλλά και στους προμηθευτές οι οποίοι ασκούν πίεση μέσω αύξησης των τιμών των πρώτων υλών. Εξίσου σημαντική είναι και η έρευνα για την είσοδο νέων ανταγωνιστών στον κλάδο όπως, επίσης, και ποια υποκατάστατα απειλούν την δική μας επιχείρηση ή προϊόν.

#### **4.1.1 Είσοδος νέων εισροών ανταγωνιστών**

Οι συνθήκες είναι ευνοϊκές για την είσοδο επιχειρήσεων στη σηροτροφία λόγω των υψηλών κοινοτικών επιδοτήσεων που δίνονται. Αναμένεται ο αριθμός των επιχειρήσεων να αυξηθεί σε ένα βαθμό όμως, δεν απειλείται η επιχείρηση καθώς η παραγωγή κουκουλιών της Ελλάδας είναι ελλειμματική και η ζήτηση μεταξιού είναι αυξημένη.

#### **4.1.2 Διαπραγματευτική δύναμη των αγοραστών**

Οι αγοραστές των κουκουλιών, στην επικράτεια της Ελλάδας, είναι αναπηνιστήρια και χονδρέμποροι. Οι εκμεταλλεύσεις που εκτρέφουν μεταξοσκώληκες είναι λίγες και μικρές. Η ζήτηση αναμένεται να αυξηθεί ειδικά με την έναρξη εργασιών του αναπηνιστηρίου και καμία εκμετάλλευση δεν θα μπορεί να το εφοδιάσει επαρκώς. Η τελευταία συνθήκη αποτελεί ευκαιρία για την επιχείρηση μας. Συγκεκριμένα, με την έναρξη λειτουργίας του νέου αναπηνιστηρίου, αυξάνεται η διαπραγματευτική δύναμη της επιχείρησης, καθώς θα αποτελεί τον δεύτερο μεγαλύτερο προμηθευτή του αναπηνιστηρίου σε κουκούλια, προκειμένου αυτό να καλύψει τις ανάγκες του σε πρώτη ύλη προς μεταποίηση.

### **4.1.3 Απειλή υποκατάστατων προϊόντων ή υπηρεσιών**

Μέσω της τεχνολογικής εξέλιξης, έχουν δημιουργηθεί πολλές συνθετικές ίνες οι οποίες χρησιμοποιούνται στην παρασκευή ειδών καθημερινής χρήσης. Οι τεχνητές ίνες δεν μπορούν να υποκαταστήσουν το μετάξι λόγω της ποιότητας και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που διαθέτει και λόγω της διαφορετικής χρήσης (χρήση σε είδη πολυτελείας).

### **4.1.4 Διαπραγματευτική δύναμη προμηθευτών**

Οι προμηθευτές των πρώτων υλών, όπως ράφια. Εταζέρες. Χημικά, αναλώσιμα, είδη συσκευασίας κλπ. έχουν μικρή διαπραγματευτική δύναμη αφού υπάρχει μεγάλος ανταγωνισμός στην αγορά. Επομένως, έχουμε πολλές επιλογές σε χαμηλές τιμές.

### **4.1.5 Ανταγωνισμός μεταξύ υφιστάμενων επιχειρήσεων**

Η επιχείρηση παράγει αυγά μεταξοσκώληκα από ελληνικές φυλές που είναι προσαρμοσμένες στις συνθήκες της χώρας μας. Δεν απειλείται από εισαγόμενο μεταξόσπορο διότι λόγω προσαρμοστικότητας είναι λιγότερο παραγωγικός. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει άλλος ανταγωνιστής που να παράγει μεταξόσπορο άρα δεν υπάρχει και ανταγωνισμός. Έμμεσο ανταγωνισμό αποτελούν οι παραγωγικές επιχειρήσεις βαμβακιού και συνθετικών ινών, των οποίων το προϊόν διαθέτει άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τη μεταξωτή ίνα συνεπώς δεν απειλείται άμεσα η επιχείρηση.

## **4.4 Ανάλυση Pest**

### **4.2.1 Πολιτικό Περιβάλλον**

Οι πολιτικές συνθήκες ευνοούν την ύπαρξη της δεδομένης επιχείρησης. Το κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο με το οποίο συμμορφώνεται η χώρα μας, έχει θέσει στην νέα προγραμματική περίοδο 2014-2020, ευνοϊκές συνθήκες για την ενασχόληση με τον αγροτικό τομέα με προϊόντα πρωτογενούς παραγωγής, υψηλής προστιθέμενης αξίας. Παράλληλα, κατά τη νέα προγραμματική περίοδο 2014-2020, ενισχύεται η θέση των παραγωγικών επιχειρήσεων στην αλυσίδα παραγωγής κάνοντάς τις περισσότερο ισχυρές έναντι των επιχειρήσεων-διαμεσολαβητών. Η επιχείρηση έχει στη διάθεσή της ευρωπαϊκά και κοινοτικά πλαίσια στήριξης όπως είναι η εκτροφή μεταξοσκωλήκων για παραγωγή κουκουλιών (στο πλαίσιο των διατάξεων της υπ' αριθμ. 625/298782/05 (ΦΕΚ 1184/Β/05) ΚΥΑ και των Κανονισμών (Ε.Κ.) 1744/2006 της Επιτροπής και (Ε.Κ.) 1234/2007), το πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας 2007-2013 «Αλέξανδρος Μπαλτατζής» (μέτρο 123 Α) από τα οποία μπορεί να επωφεληθεί και να μειώσει το υψηλό κόστος της αρχικής επένδυσης. Ο προσανατολισμός της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής αποτελεί ευκαιρία για την παρούσα επιχείρηση διότι η ΚΑΠ στηρίζει τη βιολογική γεωργία, κτηνοτροφία και τη σηροτροφία.

### **4.2.2 Οικονομικό Περιβάλλον**

Η Ελλάδα συμβαδίζει και διέπεται από τους ίδιους κανόνες με τις χώρες της Ευρωπαϊκής Νομισματικής Ένωσης. Συνεπώς, η χώρα μας δεν κινδυνεύει από νομισματική αστάθεια και ανεξέλεγκτο πληθωρισμό, λόγω του ενιαίου νομίσματος. Επίσης, λόγω του υψηλού ποσοστού ανεργίας, η επιχείρηση μπορεί να απορροφήσει φθηνό εργατικό δυναμικό.

Παράλληλα, οι ενισχύσεις που παρέχονται στον τομέα της γεωργικής πρωτογενούς παραγωγής από το Ευρωπαϊκό και Κοινοτικό Πλαίσιο, αφορούν την παραγωγική ανασυγκρότηση και την τεχνολογική αναβάθμιση των επιχειρήσεων νέων ή ήδη σε λειτουργία. Με τις ενισχύσεις αυτές επιτυγχάνεται:

- Ο εκσυγχρονισμός της παραγωγικής διαδικασίας μέσω της αγοράς σύγχρονου και τεχνολογικά ανώτερου εξοπλισμού.

- Η ενσωμάτωση της ποιότητας στην στρατηγική των επιχειρήσεων μέσω της απόκτησης συστημάτων διασφάλισης ποιότητας της σειράς ISO.
- Η ενίσχυση της επιχειρηματικότητας.

Οι παραπάνω συνθήκες ευνοούν την ίδρυση και λειτουργία της παρούσας επιχείρησης ελαχιστοποιώντας τον οικονομικό κίνδυνο.

### **4.2.3 Κοινωνικό Περιβάλλον**

Το κοινωνικό περιβάλλον αναζητά προϊόντα φυσικής προέλευσης, πιστοποιημένα για τις αγνές διαδικασίες παραγωγής και επεξεργασίας τους. Χαρακτηρίζεται από μια διαρκή αναζήτηση προϊόντων που παράγονται με πρακτικές που σέβονται και προστατεύουν το περιβάλλον. Η ανάγκη είναι επιτακτική για διαφανείς διαδικασίες παραγωγής, γεγονός που πρόκειται να εκμεταλλευθεί πλήρως από την επιχείρησή μας.

Υπάρχει έντονη ευαισθητοποίηση από όλους τους φορείς στον οικολογικό τομέα, γεγονός που επηρεάζει άμεσα τις γεωργικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις λόγω των αυστηρών προδιαγραφών και των κυρώσεων σε περίπτωση μη τήρησης τους. Ειδικά για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον γεωργικό τομέα υπάρχει αυστηρή νομοθεσία για την χρήση γεωργικών φαρμάκων, λιπασμάτων, γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, διαχείρισης αποβλήτων. Οι παραπάνω συνθήκες είναι ευνοϊκές για την επιχείρηση καθώς λόγω του βιοδυναμικού χαρακτήρα της σέβεται και προστατεύει το περιβάλλον. Οι παραπάνω συνθήκες αποτελούν ευκαιρία για την εξεταζόμενη επιχείρηση.

### **4.2.4 Τεχνολογικό Περιβάλλον**

Οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν συμβάλει ώστε η παραγωγή και η επεξεργασία των προϊόντων να γίνεται με τον πιο αποδοτικό και σύγχρονο τρόπο (εντατικές εγκαταστάσεις σηροτροφίας-τολλ). Η επιχείρηση έχει επιλέξει πλήρως αυτοματοποιημένες γραμμές παραγωγής για τα προϊόντα της, ελαχιστοποιώντας το κόστος παραγωγής. Παράλληλα, ο σύγχρονος τεχνολογικός εξοπλισμός επιτρέπει τις διαδικασίες ελέγχου ποιότητας ώστε να εξασφαλίζεται η μέγιστη και διασφαλισμένη ποιότητα των τελικών προϊόντων.

## 4.3 Ανάλυση SWOT

Η ανάλυση SWOT περιλαμβάνει κάτι περισσότερο από την απλή καταγραφή σε τέσσερις λίστες. Τα δυο πιο σημαντικά κομμάτια αυτής της ανάλυσης είναι ότι βγάζουμε συμπεράσματα για την στρατηγική που θα πρέπει να ακολουθήσουμε και η μετάφραση αυτών σε πραγματικές στρατηγικές δράσεις. Ο συνδυασμός των δυνατοτήτων της επιχείρησης με τις ευκαιρίες που υπάρχουν στην αγορά δίνουν το κλειδί για να διορθωθούν σημαντικές αδυναμίες, αλλά και να αντιμετωπιστούν ενδεχόμενες εξωτερικές απειλές (Thomson et al., 2013).

### 4.3.1 Δυνάμεις

- Υπάρχει δυνατότητα πολλαπλών εκτροφών κατά τη διάρκεια ενός έτους (εαρινή, θερινή, φθινοπωρινή) (Βασαρμιδάκη, 1997).
- Υπάρχει δυνατότητα παραγωγής ελληνικού μεταξόσπορου προσαρμοσμένου στις ελληνικές συνθήκες για εγχώρια χρήση και εξαγωγή.
- Το κόστος των παραγόμενων προϊόντων είναι μειωμένο γιατί ανακυκλώνονται πολλά υλικά μέσα στην επιχείρηση.
- Χρησιμοποιούνται σύγχρονες τεχνικές εκτροφής και καλλιέργειας της μουριάς και τεχνολογίες του μεταξιού οι οποίες βελτίωσαν την ποιότητα και αύξησαν την παραγωγή του μεταξιού.
- Αξιοποιούνται υπάρχουσες εγκαταστάσεις (αποθήκες, στάβλοι κ.ά.).
- Εκτός από την παραγωγή μεταξιού, αξιοποιούνται υποπροϊόντα τόσο του μεταξοσκώληκα όσο και της μουριάς, στα τρόφιμα, τις ζωοτροφές, την ιατρική, τη φαρμακολογία, την παραγωγή καύσιμης ύλης (*pellets*), κ.ά.
- Η μουριά μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εξυγίανση υποβαθμισμένων εδαφών και για τη δημιουργία αντιτυρικών ζωνών.

### 4.3.2 Αδυναμίες

- Οι ποσότητες κουκουλιών που παράγονται είναι μικρές.
- Η αποδοτικότητα των παραγόμενων κουκουλιών είναι μικρή (περίπου 20 Kg/κουτί) σε σχέση με αυτή που θα μπορούσε να αποδώσει (περίπου 30 Kg/κουτί).
- Αυξημένα έξοδα αμοιβών προσωπικού και ενοικίων σε σχέση με την παραγωγή.

### 4.3.3 Ευκαιρίες

- Υπάρχουν μεγάλα εμπόδια σε χώρες που θέλουν να εισέλθουν και να αναπτύξουν τον τομέα της σηροτροφίας, λόγω υψηλών απαιτήσεων σε υποδομές, τεχνογνωσία κλπ.
- Η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθέτησε τη «συνδεδεμένη ενίσχυση» για την παραγωγή του μεταξιού με την εφαρμογή του άρθρου 52 του Καν. (ΕΕ) 1307/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
- Επειδή το μετάξι δεν παράγεται από άλλες Ευρωπαϊκές χώρες δεν υφίσταται ενδοκοινοτικός ανταγωνισμός, όπως σε άλλα γεωργικά προϊόντα.
- Λόγω βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών υπάρχει αύξηση της κατανάλωσης προϊόντων μεταξιού άρα και αύξηση της ζήτησης με αποτέλεσμα το μετάξι να παραμένει βασικός παράγοντας στα αξεσουάρ μόδας, όπως μεταξωτά μαντήλια, γραβάτες κ.ά.
- Λόγω αύξησης της ζήτησης αυξήθηκε σημαντικά και η τιμή του μεταξιού σε όλο τον κόσμο, γι' αυτό η Κίνα έχει κάνει στροφή στη μαζική παραγωγή και, μάλιστα, χαμηλότερης ποιότητας μέταξας.
- Οι κλιματολογικές συνθήκες σε όλη την Ελλάδα είναι ιδανικές για σηροτροφία και παραγωγή κουκουλιών υψηλής ποιότητας.
- Η Ελλάδα έχει ιδιαίτερη στρατηγική και γεωγραφική θέση για την εξαγωγή της μέταξας, δεδομένου ότι είναι σε κοντινή απόσταση από τις χώρες που μεταποιούν το μετάξι, όπως Γαλλία και Ιταλία, οι οποίες

εισάγουν και εμπορεύονται το μεγαλύτερο μέρος των προϊόντων μεταξιού για λογαριασμό της Ε.Ε.

- Η Ελλάδα έχει υψηλή τεχνογνωσία και παράδοση στη σηροτροφία και στη μεταξουργία. Για πολλά χρόνια υπήρξε πηγή απασχόλησης για πολλές περιοχές της χώρας, καλύπτοντας τις ανάγκες τόσο της ελληνικής όσο και της ευρωπαϊκής μεταξουργίας.
- Η Ελλάδα παράγει άριστη ποιότητα μεταξιού έτσι ώστε μπορεί να ανταγωνιστεί δυναμικά προϊόντα μεταξιού άλλων χωρών.
- Υπάρχει τάση στους νέους ανθρώπους, που απασχολούνται με τη σηροτροφία, να αναβιώσουν τη βιοτεχνία του μεταξιού σε όλη την Ελλάδα, να εκμεταλλεύονται κοινοτικά κονδύλια με σκοπό την αύξηση της παραγωγής τους.
- Υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για την παραγωγή κουκουλιών και σε νέες περιοχές της Ελλάδας.
- Η Ελλάδα είναι συνδεδεμένη με διεθνείς οργανισμούς και φορείς που σχετίζονται με την ανάπτυξη και προώθηση της σηροτροφίας, όπως η Διεθνής Επιτροπή Σηροτροφίας (International Sericultural Commission–ISC) και ο Συνεταιρισμός Χωρών Κασπίας Θάλασσας και Κεντρικής Ασίας (Black Caspian Seas and Central Asian Silk Assotiation–BACSA).

#### **4.3.4 Απειλές**

- Ο κλάδος της σηροτροφίας συρρικνώθηκε ακόμα και σε χώρες με υψηλή παραγωγικότητα, λόγω ανταγωνιστικών πιέσεων από υποκατάστατα προϊόντα, όπως οι συνθετικές υφαντικές ίνες.
- Η αλλαγή στις προτιμήσεις των καταναλωτών αποτελεί ενδεχόμενη πτώση στη ζήτηση μεταξιού στην παγκόσμια αγορά.
- Υπάρχει αδυναμία λειτουργίας της σύγχρονης δημοτικής μονάδας αναπλήνισης κουκουλιών στο Σουφλί και, επομένως, αξιοποίηση των κουκουλιών.
- Το σύστημα εκπαίδευσης και κατάρτισης των νέων σηροτρόφων δεν είναι οργανωμένο.



- Το Σηροτροφικό Εργαστήριο Αθηνών δεν είναι επαρκώς στελεχωμένο.
- Υπάρχει μικρός αριθμός εξειδικευμένων στον κλάδο της σηροτροφίας.

## 5. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

### 5.1 Στόχοι

Η τοποθέτηση στόχων είναι πολύ σημαντική για οποιαδήποτε επιχείρηση καθώς με αυτόν τον τρόπο υπάρχει κίνητρο για βελτίωση, αύξηση της παραγωγικότητας, μείωση λαθών και κόστους, άρα και αύξηση κέρδους. Επίσης, έχουμε άμεσα στοιχεία για την πορεία της επιχείρησης, έμπρακτα αλλά και συγκρίσιμα (Thompson et al., 2013). Έτσι, λοιπόν, σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βραχυπρόθεσμοι στόχοι που αναφέρονται σε βάθος ενός (1) ημερολογιακού έτους και οι μακροπρόθεσμοι που αναφέρονται, αντίστοιχα, σε βάθος δέκα (10) ημερολογιακών ετών.

#### Βραχυπρόθεσμοι

1. Αποπεράτωση 2 εκτροφών μέσα στο ίδιο έτος.
2. Αύξηση της παραγωγής κατά 30% κατά τη δεύτερη εκτροφή του έτους, την περίοδο της άνοιξης.
3. Μείωση λειτουργικού κόστους κατά 10% την χειμερινή περίοδο.
4. Εξασφάλιση άριστης ποιότητας μεταξόσπορου από μεταξοσκώληκες πρώτης γενιάς.
5. Παραγωγή 492 κουτιών μεταξόσπορου στο τέλος του πρώτου έτους.
6. Παραγωγή 30.000 κουκουλιών για αναπήνιση στο τέλος του πρώτου έτους.
7. Απόκτηση εσόδων από πώληση και επιδότηση ύψους 7.958€ στο τέλος του πρώτου έτους.

#### Μακροπρόθεσμοι

1. Αποπεράτωση 2 εκτροφών κάθε έτος.
2. Σταθερή παραγωγή στο μέγιστο της δυναμικότητας από το δεύτερο κιόλας έτος.
3. Από το δεύτερο έτος και κάθε χρόνο μετά η επιχείρηση να εξασφαλίζει 5.000 κουτιά μεταξόσπορου για τις ανάγκες των Ελλήνων σηροτρόφων.
4. Παραγωγή 280.000 κουκουλιών για αναπήνιση στο τέλος του δεύτερου έτους και για κάθε έτος μετά.

5. Να επικρατήσει στην αγορά ως η καλύτερη επιχείρηση με την άριστη μεταξύσπορου για της ελληνικές συνθήκες.
6. Απόκτηση εσόδων από πώληση και επιδότηση ύψους 79.338€ στο τέλος του δεύτερου έτους και αύξηση των κερδών κατά 2% για κάθε έτος μετά.

## 5.2 Τρόποι Υλοποίησης

Εξίσου σημαντικό είναι να προσδιοριστούν και οι τρόποι με τους οποίους θα υλοποιηθούν οι παραπάνω στόχοι. Πιο συγκεκριμένα, για να χαραχθεί μια σωστή στρατηγική θα πρέπει να απαντάει σε τρία βασικά ερωτήματα, «ποια είναι η παρούσα κατάσταση;», «πού θέλουμε να πάμε;» και «πώς θα φτάσουμε εκεί;».

*Ποια είναι η παρούσα κατάσταση;*

Για να απαντήσουμε στην πρώτη ερώτηση καλούμαστε να αξιολογήσουμε την παρούσα κατάσταση. Δηλαδή, την τρέχουσα οικονομική κατάσταση τόσο της επιχείρησης όσο και της αγοράς, τις πηγές και τις ικανότητες της επιχείρησης, το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα και τα μειονεκτήματά της και την αλλαγή του επιχειρηματικού περιβάλλοντος στο οποίο κινείται και την επηρεάζει. Στην ουσία, αναλύουμε το πλαίσιο στο οποίο λειτουργεί η επιχείρηση. Τα κεφάλαια 5 και 6 αναφέρονται στην ερώτηση αυτή.

*Πού θέλουμε να πάμε;*

Η απάντηση σε αυτήν την ερώτηση στηρίζεται στο όραμα που έχει η επιχείρηση για τη μελλοντική της κατεύθυνση. Ποιοι είναι οι πελάτες, σε ποιους αναφερόμαστε και πως θα προσπαθήσουμε να τους ικανοποιήσουμε, ποιες εγκαταστάσεις πρέπει να φτιάξουμε και να αποκτήσουμε. Οι δυνάμεις του Porter έχουν αναλυθεί στο κεφάλαιο 4 και αποτελούν βασικό πυλώνα για τη συμπλήρωση της στρατηγικής.

*Πώς θα φτάσουμε εκεί;*

Στο πώς θα φτάσουμε εκεί που στοχεύουμε κρύβεται η λεπτομερής ανάλυση όλων των μοντέλων στρατηγικής που συμπληρώνει το πάζλ αυτού του κεφαλαίου.

Ουσιαστικά μπαίνουν σε εφαρμογή τα σχέδια για μια επιτυχή και υγιή επιχείρηση (Thompson et al., 2013). Τα μοντέλα στρατηγικής είναι τα ακόλουθα:

- Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα: Για να εξασφαλίσουμε άριστη ποιότητα μεταξόσπορου επιβεβαιώνουμε ότι είμαστε η μόνη επιχείρηση που παράγει μεταξόσπορο από πατρογονικές φυλές και όχι από υβρίδια. Υβρίδια χρησιμοποιούνται μόνο για τα κουκούλια προς αναπλήρωση. Για την παραγωγή μεταξιού, δηλαδή, και όχι για αναπαραγωγή.
- Κάθετη ολοκλήρωση: Με τη στρατηγική της κάθετης ολοκλήρωσης η επιχείρηση έχει στο ενεργητικό της την παραγωγή μεταξόσπορου, αλλά και τις αναγκαίες εγκαταστάσεις για την τροφοδότηση αυτού.
- Αλυσίδα αξίας: Επίσης, θα υπάρχουν συγκεκριμένα κανάλια διανομής που θα προμηθεύουν τους σηροτρόφους. Η συνεργασία με εξωτερικούς συνεργάτες οι οποίοι θα διοχετεύουν τα κουτιά σε όλη την Ελλάδα θα μειώσει σημαντικά το λειτουργικό κόστος.

### 5.3 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η άσκηση της σηροτροφίας αποτελεί μία γεωργική πρακτική απολύτως φιλική για το περιβάλλον. Επειδή ο μεταξοσκώληκας είναι ένα ευαίσθητο έντομο, τρέφεται με φύλλα μουριάς τα οποία πρέπει να είναι απαλλαγμένα από οτιδήποτε ρύπους, εντομοκτόνα, και άλλες τοξικές ουσίες. Θεωρείται ένας από τους καλύτερους βιοδείκτες διότι κατά τη διάρκεια της εκτροφής του επηρεάζεται με ελάχιστα υπολείμματα ουσιών.

Μια άλλη ασφαλιστική δικλείδα είναι το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια εκτροφών αν κάποιος μεταξοσκώληκας ασθενήσουν αυτοί απομακρύνονται και καταστρέφονται. Ποτέ δεν χρησιμοποιείται κάποιο φάρμακο για την θεραπεία τους.

Επιπλέον, τα παραγόμενα προϊόντα είναι περιβαλλοντολογικά ασφαλή γιατί παράγονται από καθαρές πρώτες ύλες. Τα παραπροϊόντα είναι πολύ χρήσιμα στις διάφορες δραστηριότητες του ανθρώπου όπως οι στρωμοί (κόπρανα μεταξοσκώληκα και μη καταναλωθέντα φύλλα) παράγουν το καλύτερο compost για

την γεωργία. Άλλα παραπροϊόντα από την αναπήνιση των κουκουλιών χρησιμεύουν στην φαρμακευτική και κοσμετολογία όπως το κολλαγόνο από το ζεστό νερό της αναπήνισης.

Τα φύλλα της μουριάς αποτελούν άριστη τροφή για βοοειδή, αιγοπρόβατα και κουνέλια. Παλαιότερα στις περιοχές που εκτρέφονται οι μεταξοσκώληκες τα κόπρανά τους, αφού τα κοσκίνιζαν και τα στέγνωναν, τα χορηγούσαν σε αγελάδες γαλακτοπαραγωγής ως τροφή. Επιπροσθέτως, ο καρπός της μουριάς θεωρείται από τις πιο υγιεινές τροφές με ποικίλα προϊόντα.

Η μουριά χρησιμοποιείται για δημιουργία αντιπυρικών ζωνών, καθώς το πράσινο φύλλωμά της καίγεται πολύ δύσκολα, πράγμα που αποτελεί σημαντική συμβολή στην προστασία του περιβάλλοντος. Ακόμη, μπορεί να αναπτυχθεί σε επικλινή και φτωχά εδάφη, με μακρά περίοδο ξηρασίας, και επειδή οι εχθροί και οι ασθένειες είναι σπάνιες δεν απαιτεί τη χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, κλπ.). Τέλος, παράγει ξυλεία για ειδικές κατασκευές και για καυσόξυλα, γεγονός που την καθιστά ανανεώσιμη πηγή ενέργειας.

## **6. ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ**

Η παραγωγή αυγών μεταξοσκώληκα για εμπορική χρήση

Στόχος της μελέτης αυτής είναι η παραγωγή αυγών μεταξοσκώληκα από βελτιωμένο γενετικό υλικό που διατηρείται στα εργαστήρια του Εργαστηρίου Μελισσοκομίας και Σηροτροφίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών για την παραγωγή και τη χρήση τους από τους σηροτρόφους. Στόχος είναι να παραχθούν 5.000 κουτιά (των 20.000 αυγών) τα οποία μπορούν να καλύψουν τις τρέχουσες ανάγκες όλων των σηροτρόφων της Ελλάδας. Αργότερα μπορεί να προγραμματιστεί αύξηση της παραγωγής προκειμένου να καλυφθούν πιθανές αυξημένες ανάγκες σε μεταξόσπορο, ενώ παράλληλα θα μπορούσε να γίνει και εξαγωγή.

### **6.1 Προδιαγραφές**

Η μελέτη αυτή αποτελείται από δυο μέρη. Το πρώτο συμπεριλαμβάνει την καλλιέργεια της μουριάς, που πρέπει να γίνεται συστηματικά ώστε να δώσει την πρώτη ύλη που θα χρειαστούν οι μεταξοσκώληκες για να αναπτυχθούν κατά τη διάρκεια της εκτροφής τους. Το δεύτερο μέρος, αναφέρεται στην εκτροφή του μεταξοσκώληκα από το οποίο θα παραχθούν τα αυγά για να συσκευαστούν και να διατεθούν στους σηροτρόφους.

Ένα κουτί που κυκλοφορεί στο εμπόριο, το οποίο αποτελείται από 20.000 αυγά, για να αναπτυχθεί από αυγό μέχρι να πλέξει κουκούλι, καταναλώνει περίπου 500 kg φύλλα μουριάς. Για τους πειραματικούς σκοπούς υπολογίζουμε ότι το 80% μόνο από αυτά θα κλαδώσουν και συνήθως έχουμε, από τον συνολικό αριθμό, τα μισά αρσενικά και τα άλλα μισά θηλυκά. Ένα μέρος αυτών των κουκουλιών, που είναι μικρά σε μέγεθος, πηγαίνουν για αναπήνιση χωρίς να χρησιμοποιηθούν για ζευγάρι και παραγωγή αυγών.

Κάθε θηλυκό, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ωτοκεί κατά μέσον όρο 300-500 αυγά. Στα πειράματα που κάναμε στη διάρκεια του καλοκαιριού, που ήταν οι χειρότερες συνθήκες, μας έδωσαν 200 αυγά το κάθε θηλυκό. Ο υπολογισμός 350 αυγά ανά θηλυκό είναι ένας πολύ λογικός αριθμός, μικρότερος από τον μέσον όρο, που μας δίνει ασφάλεια και εγκυρότητα για τον αριθμό των αυγών που θα βγουν. Επομένως, με ένα κουτί των 20.000 αυγών υπολογίζουμε ότι θα παραχθούν στο τέλος 100-105 κουτιά μεταξόσπορου για τους παραγωγούς.

Για την παραγωγή 5.000 κουτιών που είναι ο στόχος μας, εκτρέφουμε 50 κουτιά για παραγωγή θηλυκών και αρσενικών. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς και τη βιβλιογραφία, απαιτούνται 25 τόνοι φύλλα μουριάς. Συνήθως, ο αριθμός των μοραιοδεντρών είναι από 250-160 δέντρα στο στρέμμα. Εμείς υπολογίζουμε 160 δέντρα ανά στρέμμα για να έχουμε καλύτερη καλλιέργεια και πιο καλή παραγωγή ανά δέντρο. Έτσι, έχουμε γύρω στα 15 στρέμματα μουριάς για όλη την παραγωγή.

Συνήθως, βάζουμε 2-3 στρέμματα περισσότερο για να υπάρχει υπερεπάρκεια φύλλων μουριάς σε περίπτωση που έχουμε αντίξοες συνθήκες. Όταν λοιπόν, εκτραφούν οι μεταξοσκώληκες, γίνεται ο διαχωρισμός αρσενικών και θηλυκών, σύμφωνα με το πρωτόκολλο που περιγράψαμε σε άλλο κεφάλαιο, η σύζευξη, η τοποθέτηση σε καρτέλες και η φωτοκία.

Για την όλη πορεία της εκτροφής των 50 κουτιών χρειαζόμαστε τους παρακάτω χώρους:

- Εκτροφή μεταξοσκωλήκων: Χρειαζόμαστε  $20\text{m}^2/\text{κουτί}$   
Άρα για τα 50 κουτιά:  $50 * 20 = 1.000\text{m}^2$  έκταση αποθήκης.
- Διατήρηση κομμένων φύλλων: Συνήθως όταν κάνουμε εκτροφή έχουμε κάποιον ψυχρό θάλαμο, περίπου στους  $10-12^\circ\text{C}$  για να διατηρούμε τα κομμένα φύλλα σε κλαδιά. Έτσι, θα υπάρχει δυνατότητα συνεχούς εκτροφής χωρίς να μας απασχολούν οι καιρικές συνθήκες, όπως π.χ. μια βροχή για 1-2 μέρες. Αυτός ο δροσερός θάλαμος υπολογίζεται γύρω στα  $30\text{m}^2$ .
- Φούρνος απόπνιξης: Στο τέλος της εκτροφής χρειαζόμαστε έναν φούρνο απόπνιξης, δηλαδή συρτάρια μεγάλα. Εκεί δημιουργείται ζεστός αέρας, θερμοκρασίας  $80-90^\circ\text{C}$ , και έπειτα από μισή ώρα περίπου θανατώνονται οι προνύμφες μέσα στο κουκούλι και ξηραίνεται το κουκούλι έτσι ώστε να μπορεί να διατηρηθεί με ασφάλεια μέχρι την αναπήνιση.
- Διαχωρισμός φύλου: Τα κουκούλια που δεν πηγαίνουν για αναπήνιση χρειάζονται έναν άλλο χώρο για να γίνει ο διαχωρισμός των αρσενικών από τα θηλυκά. Για έναν τέτοιο χώρο  $20\text{m}^2$  είναι αρκετά.
- Φωτοκία: Μετά τον διαχωρισμό χρησιμοποιούμε έναν άλλο διαφορετικό χώρο στον οποίο γίνονται οι φωτοκίες. Δηλαδή ράφια στα

οποία τοποθετούνται καρτέλες και έπειτα οι θηλυκές πεταλούδες για να φωτοκλήσουν σε αυτές. Ο χώρος αυτός απαιτεί 30m<sup>2</sup>.

- Πλύσιμο αυγών: Όταν τελειώσει η φωτοκλία, και διατηρηθούν τα αυγά για κάποιο διάστημα, ανάλογα με τον προγραμματισμό μας, τότε, γίνεται το πλύσιμο των αυγών από τις καρτέλες και η συλλογή τους σε δοχεία. Απαιτείται, λοιπόν, ένας ακόμα χώρος για το πλύσιμο, ωστόσο εκεί θα γίνονται κι άλλες κατεργασίες, όπως, η εφαρμογή υδροχλωρικού οξέος. Επομένως, χρειάζονται άλλα 20 m<sup>2</sup>.
- Στέγνωμα αυγών: Μετά το πλύσιμο, τα αυγά θα πρέπει να στεγνώσουν. Έτσι χρειαζόμαστε έναν ακόμα χώρο όπου θα απλώνονται τα αυγά και θα συσκευάζονται σε κουτιά. Αυτός ο χώρος υπολογίζεται ότι πρέπει να είναι 20m<sup>2</sup>.
- Δωμάτιο μικροσκοπίας: Στην πορεία της παραγωγής των αυγών, σε κάθε φάση, γίνεται έλεγχος των αυγών αλλά και των θηλυκών που φωτοκούν με μικροσκοπική εξέταση. Είναι πολύ σημαντικό να μην υπάρχει ασθένεια σε κανένα στάδιο γι' αυτό πρέπει να υπάρχουν πάγκοι με μικροσκόπια όπου θα γίνονται οι έλεγχοι που θα καταλαμβάνουν 20m<sup>2</sup>. Τα αυγά που ελέγχονται και έχουν ασθένεια ακολουθούν αυστηρά μέτρα αντιμετώπισης, όσα όμως δεν έχουν πρόβλημα προχωρούν στην επόμενη διαδικασία.
- Ψυγείο: Σε αυτή τη φάση τα αυγά μπαίνουν σε χώρους δροσερούς για μεγάλο διάστημα, ανάλογα πάντα με το πρόγραμμα που θα ακολουθήσουμε, 1-2 μήνες συνήθως. Η θερμοκρασία του δωματίου πρέπει να είναι στους 22-25°C. Έπειτα, μπαίνουν σε μεγάλα ψυγεία, θερμοκρασίας 1-3°C, όπου και διατηρούνται για μερικούς μήνες για διαχείμαση ώστε να είναι έτοιμα για την εκτροφή της επόμενης άνοιξης. Αυτά τα ψυγεία πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα, να μην υπάρχει υγρασία, με ειδικούς αφυγραντήρες, να έχουν δηλαδή, ξηρή ψύξη. Επίσης, χρειαζόμαστε 2-3 μικρά ψυγεία στα οποία θα μπαίνουν τα πατρογονικά ώστε να είναι έτοιμα για τις διασταυρώσεις. Για τη διαδικασία αυτή απαιτούνται 30m<sup>2</sup>.

Αυτοί οι χώροι δεν είναι απαραίτητο να είναι χωρισμένοι. Μπορεί να είναι σε ένα κτίριο ενιαίοι και να διακρίνονται με χωρίσματα. Μερικά, ωστόσο, δωμάτια, θα



πρέπει να είναι απομονωμένα από τα άλλα, όπως ο θάλαμος μικροσκοπίας για να μην έχουμε μολύνσεις ή ο χώρος αποθήκευσης των κομμένων κλάδων, προκειμένου να είναι δυνατή η δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για τη συντήρηση των φύλλων (Θερμοκρασία και υγρασία)

Η επόμενη φάση είναι η καλλιέργεια της μουριάς κατά την οποία θα χρειαστούμε περίπου 15-18 στρέμματα για να αναπτυχθούν οι μουριές. Εκεί εφαρμόζονται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες με τα απαραίτητα μηχανήματα και τα παρελκόμενα, δηλαδή άροτρα, φρέζες, χορτοκοπτικά κλπ.

Για όλες αυτές τις διαδικασίες το προσωπικό που απαιτείται σε ετήσια βάση, είναι 2 εργάτες και 1 επιστήμονα. Η ένταση της εργασίας κατά τη διαδικασία της σποροπαραγωγής διαφοροποιείται ανάλογα με τη φάση της παραγωγής. Κάποιους μήνες απαιτείται πολύ περισσότερη δουλειά ενώ κάποιους άλλους οι απαιτήσεις σε εργατοώρες είναι λιγότερες. Εντούτοις λόγω της φύσης του αντικειμένου, προτείνεται η συνεχής εργασία του προσωπικού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, με γνώμονα την απόκτηση εμπειρίας στο αντικείμενο της εργασίας και τον βέλτιστο προγραμματισμό. Όταν το προσωπικό εργάζεται σε ετήσια βάση γνωρίζοντας το σύνολο των ετήσιων αποδοχών του, συνειδητοποιεί ότι κάποιους μήνες η ένταση της εργασίας θα είναι πολύ μεγαλύτερη σε αντιδιαστολή με τις περιόδους όπου οι απαιτούμενες εργασίες είναι λιγότερες, χωρίς αυτό να επηρεάζει το σύνολο των αποδοχών του και την απόδοσή του στην εργασία. Επιπλέον, ενδέχεται κάποιες περιόδους (τελευταίες ημέρες των εκτροφών) να απαιτηθεί η προσθήκη ενός ή δύο εποχικών εργατών, διατηρώντας τον βασικό κορμό του έμπειρου προσωπικού..

Οι χώροι που προαναφέρθηκαν για τις διάφορες διαδικασίες της σποροπαραγωγής απαιτούν εξοπλισμό. Αυτός μπορεί να περιλαμβάνει διάφορους πάγκους, ντουλάπες, εταζέρες, μικροσκόπια, και διάφορα άλλα αναλώσιμα όπως μικρά γουδιά, χαρτιά, γάντια κλπ. Αφού, λοιπόν, τιμολογηθούν όλα αυτά, βγαίνει το επιχειρηματικό σχέδιο και το κόστος παραγωγής των 5.000 αυγών.

## **6.2 Διαδικασία**

Για το πρώτο έτος υπολογίζονται οι εργασίες που γίνονται για την εκτροφή τεσσάρων φυλών με 500 αυγά η κάθε φυλή. Αρχικά στην πρώτη εκτροφή αναλύεται

η διαδικασία για τη μία φυλή και στο τέλος βρίσκουμε το σύνολο των αυγών που θα παραχθούν για τις 4 φυλές.

500 αυγά	Έναρξη εκτροφής (Μάρτιος)
400 κουκούλια	Παραγωγή με 80% κλάδωμα
↓ ↘ 100	Για απόπνιξη και μετά αναπήνιση
150 ♂ και 150 ♀	Για ζευγάρισμα (Απρίλιος)
150 ζεύγη X 250 αυγά = 37500	Αυγά ανά φυλή (σειρά) (Μάιος)
4 X 37.500 = 150.000 αυγά	Σύνολο για 4 φυλές

Για τη δεύτερη εκτροφή χρησιμοποιούνται όλα τα αυγά της πρώτης ελτροφής. Αναλύεται επίσης η διαδικασία για τη μία φυλή, βρίσκουμε το σύνολο των αυγών που θα παραχθούν για τις 4 φυλές και το κόστος πωληθέντων για το πρώτο έτος.

150.000 αυγά	Έναρξη εκτροφής (Σεπτέμβριος)
120.000 κουκούλια	Παραγωγή με 80% κλάδωμα
↓ ↘ 30.000	Για απόπνιξη και μετά αναπήνιση
45.000 ♂ και 45.000 ♀	Για ζευγάρισμα (Οκτώβριος)
45.000 ζεύγη X 250 αυγά = 11.250.000	Αυγά συνολικά (562 κουτιά) (Νοέμβριος)
70 κουτιά μεταξόσπορου	Για εκτροφές επόμενης χρονιάς
492 κουτιά X 15€* = 7.380€	Πώληση

\*Η τιμή 15€/ κουτί υπολογίζεται από το μέσο όρο της τιμής των εισαγόμενων κουτιών στην υπάρχουσα αγορά.

**Πίνακας 6.2.1:** Τεχνικοοικονομικοί συντελεστές για την εκτροφή ενός κουτιού μεταξόσπορου (Κιτσοπανίδης και Μαρτίκα-Βακιρτζή, 1989).

Τεχνικοοικονομικοί συντελεστές	Μέσος όρος
Σηροτροφείο (τ.μ./κουτί)	15,3
Ανθρώπ. εργασ. (ώρες/κουτί)	63,4
Απόδοση (χγγ./κουτί)	24,6

Υπολογίζουμε ότι από 1 κουτί μεταξόσπορου παράγονται τελικά 16.000 κουκούλια (80% κλάδωμα) που ζυγίζουν 24,6Kg. Άρα 16.000/24,6= 650 κουκούλια/Kg.

**Πίνακας 6.2.2:** Απαιτήσεις σε εργασία (ανθρώπινη και μηχανημάτων) σε ώρες ανά κουτί εκτροφής μεταξοσκώληκα (Κιτσοπανίδης και Μαρτίκα-Βακιρτζή, 1989):

Είδος εργασίας	Εργασία	
	Ανθρώπινη	Μηχανική
Κοπή και μεταφορά μορεωφύλλων	12	12,9
Διατροφή (τάισμα) σκουληκιών με μορεώφυλλα	22	-
Κοπή, μεταφορά και στρώσιμο κλαδιών για πλέξιμο	4,1	2,2
Συλλογή και μεταφορά κουκουλιών	21,2	0,3
Καθαρισμός και απολύμανση σηροτροφείου	12,9	-
Σύνολο	72,2	15,4

Επομένως:  $72,2+15,4=87,6$  άρα περίπου 88 ώρες

**Πίνακας 6.2.3:** Απαιτήσεις σε εργασία ανά κουτί μεταξόσπορου:

Είδος εργασίας	Ώρες
Εκτροφή	88
Διαλογή φυλών	12
Συζεύξεις και διαχωρισμός	22
Ωοτοκία	14
Τακτοποίηση καρτελών και απολύμανση	2
Σύνολο	138

**Πίνακας 6.2.4:** Απαιτήσεις σε εργασία για 9 κουτιά μεταξόσπορου συνολικά για το πρώτο έτος.

Είδος εργασίας	Ώρες
Εκτροφή (9 X 88)	792
Διαλογή φυλών (9 X 12)	108
Συζεύξεις και διαχωρισμός (9 X 22)	198
Ωοτοκία (9 X 14)	126
Τακτοποίηση καρτελών και απολύμανση	5
Σύνολο	1.229

Οι εργασίες υπολογίζονται σε εργατομήνες. Στην πρώτη χρονιά έχουμε  $1.229/8 = 154$  ημερομήσθια ή  $154/25 = 6,16$  εργατομήνες.

Κατά το δεύτερο έτος η παραγωγή αυξάνεται ως εξής:

1.400.000 αυγά (70 κουτιά)	Έναρξη εκτροφής (Απρίλιος)
1.120.000 κουκούλια	Παραγωγή με 80% κλάδωμα
↓	Για απόπνιξη και μετά αναπήνιση
280.000	Για ζευγάρισμα (Μάιος)
400.000 ♂ και 400.000 ♀	Αυγά συνολικά (5.000 κουτιά) (Ιούνιος)
400.000 ζεύγη X 250 αυγά = 100.000.000	Για εκτροφές επόμενης χρονιάς
70 κουτιά μεταξόσπορου	Πώληση
4.930 κουτιά X 15€ = 73.950€	

**Πίνακας 6.2.5:** Απαιτήσεις σε εργασίες για 70 κουτιά μεταξόσπορου συνολικά για το δεύτερο έτος.

Είδος εργασίας	Ώρες
Εκτροφή (70 X 88)	6.160
Διαλογή φυλών (70 X 12)	840
Συζεύξεις και διαχωρισμός (70 X 22)	1.540
Ωοτοκία (70 X 14)	980
Τακτοποίηση καρτελών και απολύμανση	40
Σύνολο	9.200

Οι εργασίες υπολογίζονται σε εργατομήνες. Στη δεύτερη χρονιά έχουμε  $9.200/8 = 1.150$  ημερομήσθια ή  $1.150/25 = 46$  εργατομήνες.

Από το τρίτο έτος και για κάθε έτος μετά η παραγωγή θα παραμένει σταθερή γιατί η δυναμικότητα του μορεώνα είναι σταθερή όπως και οι χώροι εκτροφής και παραγωγή είναι η μέγιστη που μπορεί να υπολογιστεί. Το εργατικό δυναμικό εκτός από τις εκτροφές επιβαρύνεται και με την προετοιμασία των υλικών συσκευασίας και τη συντήρηση των χώρων.

## 6.3 Κόστος Επένδυσης

Πίνακας 6.3.1: Κόστος επένδυσης ανά κατηγορία για 10 έτη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΗ											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 Μηχάνημα τεμαχ. φύλλων	300,00											
2 Εργαλεία	1000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
3 Ψυγεία	4200,00											
4 Κλιματιστικά	1500,00											
5 Υγραντήρες	150,00											
6 Φούρνος απόπνιξης	1200,00											
7 Λεκάνες	1500,00											
8 Μικροσκόπια	800,00											
9 Η/Υ και περιφερειακά	1000,00											
10 Αναλώσιμα		1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
11 Έξοδα ίδρυσης	87,00											
12 Έσοδα από πωλήσεις		7958,00	79338,00	80924,76	82543,26	84194,12	85878,00	87595,56	89347,47	91134,42	92957,11	
13 Ενοίκια		24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	
14 Παροχές τρίτων		6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	
15 Αμοιβές προσωπικού		30160,00	33640,00	34312,80	34999,06	35699,04	36413,02	37141,28	37884,10	38641,79	39414,62	
16 Αποσβέσεις		1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	
Σύνολο	11737,00	71343,00	146203,00	148462,56	150767,31	153118,16	155516,02	157961,84	160456,58	163001,21	165596,73	

Παρακάτω αναλύονται οι κατηγορίες και οι τιμές του πίνακα 6.3.1:

- Εργαλεία: Περιλαμβάνονται μαχαίρια, κλαδευτήρια, πένσες, καρότσια για μεταφορά κλαδιών και φύλλων, καλάθια κλπ
- Η/Υ και περιφερειακά: Περιλαμβάνονται υπολογιστής, εκτυπωτής και σαρωτής.
- Αναλώσιμα: Περιλαμβάνονται είδη απολύμανσης και καθαρισμού, είδη ενδυμασίας, υλικά συσκευασίας, αντιδραστήρια και εργαστηριακό υλικό.
- Έξοδα ίδρυσης: Για τη σύσταση μιας ΙΚΕ απαιτούνται 1€ ελάχιστη καταβολή για κεφάλαιο, 10€ για την εγγραφή στο μητρώο του ΓΕ.ΜΥ, 5.80€ για το ταμείο Πρόνοιας νομικών και 70€ για το γραμμάτιο σύστασης. Σύνολο 87€.
- Έσοδα από πωλήσεις: Τα έσοδα για κάθε χρονιά υπολογίζονται από την πώληση των κουκουλιών που πάνε για αναπήνιση η αξία των οποίων είναι 5€/Kg. Η επιδότηση που δίδεται για αυτά από την Ε. Ε.

είναι 150€ ανά 20Kg κουκούλια. Το ένα κιλό είναι περίπου 650 κουκούλια (Πιν. 6.2.1), άρα για την πρώτη χρονιά, έχουμε έσοδα:

- ✓ 30.000 κουκούλια/650 = 46,2 Kg X 5€ = 231€ από πώληση
- ✓ 46,2Kg X 150€ / 20Kg = 346,5€ από επιδότηση
- ✓ 492 κουτιά μεταξόσπορου X 15€ = 7.380 € από πώληση

Σύνολο: 231 + 346,5 + 7.380 = 7.957,5€

Για τη δεύτερη χρονιά έχουμε έσοδα:

- ✓ 280.000 κουκούλια/650 = 431 Kg X 5€ = 2.155€ από πώληση
- ✓ 431Kg X 150€ / 20Kg = 3.233€ από επιδότηση
- ✓ 4.930 κουτιά μεταξόσπορου X 15€ = 73.950€ από πώληση

Σύνολο: 2.155+ 3.233+ 73.950 = 79.338€

Για τις επόμενες χρονιές θα υπολογίσουμε μια αύξηση της τιμής πώλησης γύρω στο 2% κάθε έτος λόγω πληθωρισμού.

Επομένως τον τρίτο χρόνο έχουμε αύξηση 79.338 \* 2% = 1.586,76€.

Σύνολο: 80.924,76€.

Τον τέταρτο χρόνο έχουμε: 80.924,76 \* 2% = 2.476€. Σύνολο: 83.400,76€.

Ομοίως υπολογίζονται και οι επόμενες χρονιές.

- Ενοίκια: Περιλαμβάνονται το ενοίκιο για μορεώνα (έδαφος 20 στρεμ. και υπάρχοντα μηχανήματα 1.000€ \* 12 μήνες = 12.000€) και το ενοίκιο για κτίριο εκτροφής μεταξοσκώληκα και συντήρησης μεταξόσπορου (επίσης 1.000€ \* 12 μήνες = 12.000€). Σύνολο 24.000€.
- Παροχές τρίτων: Υπολογίζονται τα έξοδα για λογαριασμούς. Πιο συγκεκριμένα, για ηλεκτρικό ρεύμα (400€ \* 12 μήνες = 4.800€), για ύδρευση παραγωγικής διαδικασίας (100€ \* 12 μήνες = 1.200€) και για τηλεπικοινωνίες (30€ \* 12 μήνες = 360€). Σύνολο 6.360€.
- Αμοιβές προσωπικού: Υπολογίζονται οι μισθοί των υπαλλήλων οι οποίοι είναι 2 εργάτες (2 άτομα \* 580€ \* 12 μήνες = 13.920€), 1 επιστήμονας (1 άτομο \* 720€ \* 12 μήνες = 8.640€), 2 εποχιακοί εργάτες (2 άτομα \* 580€ \* 3 μήνες = 3.480€) και έξοδα λογιστή (150€/τρίμηνο \* 4 τρίμηνα = 600€). Σύνολο 33.640€. Οι εποχιακοί

εργάτες θα χρειαστούν από τον δεύτερο χρόνο και μετά αφού θα αυξηθεί η παραγωγή. Επομένως, για τον πρώτο χρόνο τα έξοδα για μισθούς θα είναι 30.160€.

Επειδή, ωστόσο, και οι μισθοί ακολουθούν τον ίδιο ρυθμό του πληθωρισμού υπολογίζουμε επίσης αύξηση των μισθών κατά 2% κάθε έτος.

- Αποσβέσεις: Υπολογίζονται οι αποσβέσεις των παγίων στοιχείων της επιχείρησης με συντελεστή 10% και η απόσβεση είναι σταθερή.

Μηχάνημα τεμαχ. φύλλων	300
Εργαλεία	1000
Ψυγεία	4200
Κλιματιστικά	1500
Υγραντήρες	150
Φούρνος απόπνιξης	1200
Λεκάνες	1500
Μικροσκόπια	800
Η/Υ και περιφερειακά	1000
Σύνολο	11650

Ετήσια απόσβεση:  $13.150 * 10\% = 1.165\text{€}$

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι ταμειακές ροές, οι καθαρές και αθροιστικές ταμειακές ροές:

**Πίνακας 6.3.2:** Υπολογισμός καθαρών ταμειακών ροών για 10 έτη.

	Έτη									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Πωλήσεις</b>	7958,00	79338,00	80924,76	82543,26	84194,12	85878,00	87595,56	89347,47	91134,42	92957,11
<b>Ενοίκια</b>	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00
<b>Παροχές Τρίτων</b>	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00
<b>Αμοιβές προσωπικού</b>	30160,00	33640,00	34312,80	34999,06	35699,04	36413,02	37141,28	37884,10	38641,79	39414,62
<b>Αποσβέσεις</b>	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00
<b>Αναλώσιμα</b>	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
<b>Εργαλεία</b>	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
<b>Κ.Π.Φ.</b>	-55427,00	12473,00	13386,96	14319,20	15270,08	16239,98	17229,28	18238,37	19267,64	20317,49
<b>Φόρος 25%</b>	0,00	3118,25	3346,74	3579,80	3817,52	4060,00	4307,32	4559,59	4816,91	5079,37
<b>Κ.Μ.Φ</b>	-55427,00	9354,75	10040,22	10739,40	11452,56	12179,99	12921,96	13678,78	14450,73	15238,12
<b>Αποσβέσεις</b>	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00
<b>Κ.Τ.Ρ.</b>	-54262,00	10519,75	11205,22	11904,40	12617,56	13344,99	14086,96	14843,78	15615,73	16403,12
<b>Αθροιστική Κ.Τ.Ρ.</b>	-54262,00	-43742,25	-32537,03	-20632,63	-8015,07	5329,92	19416,88	34260,66	49876,39	66279,51

Βλέπουμε ότι η επένδυσή μας είναι 11.737€ και σύμφωνα με την αθροιστική καθαρή ταμειακή ροή η περίοδος επανείσπραξης της επένδυσης θα είναι μετά από 6

χρόνια και 5,5 μήνες ( $11.737 - 5329.92 = 6407,08 / 14086,96 = 0,4548 * 12 = 5,5$  μήνες).

**Πίνακας 6.3.3:** Υπολογισμός δείκτη εσωτερικής απόδοσης.

Έτη	Εισπράξεις	Πληρωμές	Διαφορά	IRR
			-11737,00	19%
1	7958,00	62220,00	-54262,00	
2	79338,00	65700,00	13638,00	
3	80924,76	66372,80	14551,96	
4	82543,26	67059,06	15484,20	
5	84194,12	67759,04	16435,08	
6	85878,00	68473,02	17404,98	
7	87595,56	69201,28	18394,28	
8	89347,47	69944,10	19403,37	
9	91134,42	70701,79	20432,64	
10	92957,11	71474,62	21482,49	

Στις εισπράξεις υπολογίζονται ανά έτος τα έσοδα και στις πληρωμές τα ενοίκια, οι παροχές τρίτων, τα αναλώσιμα, τα έξοδα για εργαλεία και οι αμοιβές προσωπικού. Έτσι βρίσκουμε ότι ο συντελεστής απόδοσης IRR είναι 19%.

**Πίνακας 6.3.4:** Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας για 10 έτη με συντελεστή 8%.

Έτη	ΚΤΡ	ΣΠΑ 8%,v	ΚΠΑ
			-11737
1	-54262,00	0,9260	-50246,612
2	10519,75	0,8570	9015,42575
3	11205,22	0,7940	8896,94468
4	11904,40	0,7350	8749,733559
5	12617,56	0,6810	8592,559986
6	13344,99	0,6300	8407,342841
7	14086,96	0,5830	8212,699667
8	14843,78	0,5400	8015,639945
9	15615,73	0,5000	7807,864115
10	16403,12	0,4630	7594,643539
<b>Σύνολο</b>			13309,24

Έπειτα από τηλεφωνική επικοινωνία με την Τράπεζα Πειραιώς το επιτόκιο δανεισμού υπολογίζεται στο 8%. Η καθαρή παρούσα αξία (Κ.Π.Α) της επένδυσης είναι 13.309,24€ (Σ(ΚΤΡ \* ΣΠΑ)).



## 6.4 Αισιόδοξο σενάριο

Δημιουργώντας ένα σενάριο πιο αισιόδοξο αυξάνουμε την τιμή πώλησης από 15€ στα 20€ αφού τα αυγά του μεταξοσκώληκα που θα παράγουμε θα είναι από βελτιωμένο γενετικό υλικό άρα καλύτερης ποιότητας από αυτό που υπάρχει ήδη στην αγορά. Αυτό δικαιολογεί και την προστιθέμενη αξία του προϊόντος. Με αυτήν την αλλαγή τα στοιχεία που προκύπτουν είναι τα ακόλουθα:

**Πίνακας 6.4.1:** Κόστος επένδυσης ανά κατηγορία για 10 έτη.

	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΤΗ										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Μηχάνημα τεμαχ. φύλλων	300,00										
2	Εργαλεία	1000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
3	Ψυγεία	4200,00										
4	Κλιματιστικά	1500,00										
5	Υγραντήρες	150,00										
6	Φούρνος απόπνιξης	1200,00										
7	Λεκάνες	1500,00										
8	Μικροσκόπια	800,00										
9	Η/Υ και περιφερειακά	1000,00										
10	Αναλώσιμα		1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
11	Έξοδα ίδρυσης	87,00										
12	Έσοδα από πωλήσεις		10418,00	103988,00	106067,76	108189,12	110352,90	112559,96	114811,15	117107,38	119449,53	121838,52
13	Ενοίκια		24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00
14	Παροχές τρίτων		6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00
15	Αμοιβές προσωπικού		30160,00	33640,00	34312,80	34999,06	35699,04	36413,02	37141,28	37884,10	38641,79	39414,62
16	Αποσβέσεις		1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00
	<b>Σύνολο</b>	<b>11737,00</b>	<b>73803,00</b>	<b>170853,00</b>	<b>173605,56</b>	<b>176413,17</b>	<b>179276,93</b>	<b>182197,97</b>	<b>185177,43</b>	<b>188216,48</b>	<b>191316,31</b>	<b>194478,14</b>

**Πίνακας 6.4.2:** Υπολογισμός καθαρών ταμειακών ροών για 10 έτη.

	Έτη									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Πωλήσεις</b>	10418,00	103988,00	106067,76	108189,12	110352,90	112559,96	114811,15	117107,38	119449,53	121838,52
<b>Ενοίκια</b>	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00	24000,00
<b>Παροχές Τρίτων</b>	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00	6360,00
<b>Αμοιβές προσωπικού</b>	30160,00	33640,00	34312,80	34999,06	35699,04	36413,02	37141,28	37884,10	38641,79	39414,62
<b>Αποσβέσεις</b>	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00
<b>Αναλώσιμα</b>	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
<b>Εργαλεία</b>	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
<b>Κ.Π.Φ.</b>	-52967,00	37123,00	38529,96	39965,06	41428,86	42921,94	44444,88	45998,27	47582,74	49198,89
<b>Φόρος 25%</b>	0,00	9280,75	9632,49	9991,26	10357,22	10730,48	11111,22	11499,57	11895,68	12299,72
<b>Κ.Μ.Φ</b>	-52967,00	27842,25	28897,47	29973,79	31071,65	32191,45	33333,66	34498,71	35687,05	36899,17
<b>Αποσβέσεις</b>	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00	1165,00
<b>Κ.Τ.Ρ.</b>	-51802,00	29007,25	30062,47	31138,79	32236,65	33356,45	34498,66	35663,71	36852,05	38064,17
<b>Αθροιστική Κ.Τ.Ρ.</b>	-51802,00	-22794,75	7267,72	38406,51	70643,16	103999,61	138498,27	174161,98	211014,03	249078,20

Βλέπουμε ότι η επένδυσή μας είναι 11.737€ και σύμφωνα με την αθροιστική καθαρή ταμειακή ροή η περίοδος επανείσπραξης της επένδυσης θα είναι 3 χρόνια και 1,6 μήνες ( $11.737 - 7267,72 = 4382,28 / 32236,65 = 0,1359 * 12 = 1,6$  μήνες).

**Πίνακας 6.4.3:** Υπολογισμός δείκτη εσωτερικής απόδοσης.

Έτη	Εισπράξεις	Πληρωμές	Διαφορά	IRR
			-11650	57%
1	10418,00	62220,00	-51802,00	
2	103988,00	65700,00	38288,00	
3	106067,76	66372,80	39694,96	
4	108189,12	67059,06	41130,06	
5	110352,90	67759,04	42593,86	
6	112559,96	68473,02	44086,94	
7	114811,15	69201,28	45609,88	
8	117107,38	71109,10	45998,27	
9	119449,53	70701,79	48747,74	
10	121838,52	71474,62	50363,89	

Ο δείκτης εσωτερικής απόδοσης με τους νέους υπολογισμούς είναι 57%

**Πίνακας 6.3.4:** Υπολογισμός καθαρής παρούσας αξίας για 10 έτη με συντελεστή 8%.

Έτη	ΚΤΡ	ΣΠΑ 8%,v	ΚΠΑ
			-11650
1	-51802,00	0,93	-47968,65
2	29007,25	0,86	24859,21
3	30062,47	0,79	23869,60
4	31138,79	0,74	22887,01
5	32236,65	0,68	21953,16
6	33356,45	0,63	21014,57
7	34498,66	0,58	20112,72
8	35663,71	0,54	19258,40
9	36852,05	0,50	18426,03
10	38064,17	0,46	17623,71
<b>Σύνολο</b>			<b>130385,75</b>

Η καθαρή παρούσα αξία με τους νέους υπολογισμούς ανέρχεται στις 130.385,75€.

## 7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μια χώρα για να αναπτύξει τη σηροτροφία της θα πρέπει να εξασφαλίσει αυγά μεταξοσκώληκα καλής ποιότητας και προσαρμοσμένα στις συνθήκες της χώρας αυτής. Είναι πολύ σημαντικό η κάθε χώρα να δύναται να παράγει τα αυγά για τις ανάγκες των σηροτρόφων χωρίς να εξαρτάται από εισαγωγές άλλων χωρών που συχνά είναι αμφιβόλου ποιότητας.

Όλες οι δραστηριότητες και οι μέθοδοι επεξεργασίας είναι φιλικές προς το περιβάλλον προσδίδοντας έτσι ένα ιδιαίτερο προφίλ στην εταιρεία με υψηλή κοινωνική και περιβαλλοντική ευθύνη. Επιπλέον, ο μεταξόσπορος που θα παραχθεί θα δώσει τη δυνατότητα σε αγροτικές οικογένειες να εργαστούν για την εκτροφή του μεταξοσκώληκα, καθώς δεν απαιτούνται εξειδικευμένες εργασίες, αξιοποιώντας το οικογενειακό εργατικό δυναμικό και τις ήδη υπάρχουσες κτιριακές εγκαταστάσεις τους. Όσον αφορά την επιχειρηματικότητα, δίνεται η ευκαιρία στους νέους να εγκατασταθούν στην ύπαιθρο και να ασχοληθούν με τον πρωτογενή τομέα.

Η λειτουργία αναπηνιστηρίου παίζει καταλυτικό ρόλο τόσο στην ανάπτυξη της σηροτροφίας σε μια περιοχή όσο και σε όλη τη χώρα γενικότερα. Είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ πρωτογενούς παραγωγής και μεταποίησης. Το αναπηνιστήριο απορροφά όλη την πρωτογενή παραγωγή (κουκούλια) και παράγεται το μεταξωτό νήμα το οποίο έχει μεγάλη ζήτηση στην Ελλάδα και στο εξωτερικό χωρίς περιορισμούς γιατί η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ελλειμματική σε μεταξωτό νήμα. Το νήμα αυτό είναι η πρώτη ύλη για να λειτουργήσει η μεταξουργία της Ε.Ε. Χωρίς το αναπηνιστήριο τα κουκούλια δεν αξιοποιούνται, τα τρώνε τα ποντίκια στις αποθήκες και εδώ σταματά η ανάπτυξη της πρωτογενούς παραγωγής.

Αυτή η επιχείρηση είναι μια ιδιωτική μονάδα που περιγράφει την ελάχιστη υποδομή για το μέγεθος της παραγωγής που αναφέρεται. Επειδή παράγει γενετικό υλικό, που υπόκειται και σε άλλες ειδικές διατάξεις, έχει τη δυνατότητα να χρηματοδοτηθεί από εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους και να εξελιχθεί σε μια βιώσιμη και κερδοφόρα επιχείρηση. Χαρακτηριστικά της επιχείρησης είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος των εξόδων είναι η εργασία και τα ενοίκια, ενώ τα υπόλοιπα έξοδα είναι σχετικά μικρά. Ως ερευνητικό κέντρο μπορεί να λειτουργήσει με μεγάλη επιτυχία όταν το προσωπικό είναι εξειδικευμένο. Ο εξοπλισμός είναι απλός και

φτηνός και μπορεί να αυξηθεί η παραγωγή με μικρές αυξήσεις των δαπανών σε αναλώσιμα και εξοπλισμό.

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι η μελέτη αυτή αξίζει να εφαρμοστεί γιατί δίνει αρκετά κέρδη. Μπορεί τον πρώτο χρόνο να έχει ζημιές 54.300€ αλλά από τον δεύτερο χρόνο και μετά εμφανίζει κέρδη 10.500€ με καθαρή παρούσα αξία 13.300€ στα 10 χρόνια λειτουργίας και έχει αποδοτικότητα 19%. Εξετάζοντας ένα αισιόδοξο σενάριο παρατηρούμε ότι πάλι τον πρώτο χρόνο έχουμε ζημιές 51.800€ αλλά τα κέρδη από τον δεύτερο χρόνο είναι πολύ περισσότερα και φτάνουν τις 29.000€. Η απόδοση πλέον εκτοξεύεται στο 57% και καθαρή παρούσα αξία 130.400€. Το ποσόν της επένδυσης είναι μόλις 11.700€ το οποίο στο πρώτο σενάριο εισπράττεται μετά από 6 χρόνια και 5 μήνες, ενώ στο δεύτερο σε 3 χρόνια και 1 μήνα.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως στην Ελλάδα δεν υπάρχει τέτοιου είδους επιχείρηση, γεγονός που καθιστά το εγχείρημα αυτό ιδιαίτερα ελκυστικό ως νέα πρόταση επιχείρησης.

### **Περαιτέρω διερεύνηση**

Αυτό που χρήζει περαιτέρω διερεύνηση είναι να βρούμε τρόπους και κονδύλια για να μπορέσουμε να επεκτείνουμε την παραγωγή ώστε να καταφέρουμε να κάνουμε και εξαγωγές. Αυτό θα μας δώσει τη δυνατότητα να αυξήσουμε και το κέρδη της επιχείρησης και κατ' επέκταση τις εξαγωγές της Ελλάδας. Αυτό ενδεχομένως, θα μπορούσε να επιτευχθεί με την στρατηγική της οριζόντιας ολοκλήρωσης. Με την επέκταση, δηλαδή, στην αγορά του εξωτερική θα έχουμε σημαντική οικονομική ενίσχυση.

Θα μπορούσαμε, επίσης, να επεκτείνουμε τις δραστηριότητες της επιχείρησης και σε άλλους κλάδους αξιοποιώντας και άλλα προϊόντα. Άμεση σχέση έχει η βοοτροφία και η αιγοπροβατοτροφία με τη αξιοποίηση των φύλλων μουριάς που δεν καταναλώνονται από τους μεταξοσκώληκες για την παραγωγή κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων. Από τα μούρα μπορεί να παραχθούν πολλά προϊόντα υψηλής βιολογικής αξίας (μαρμελάδα, κατεψυγμένο ή αποξηραμένο φρούτο, σιρόπι, πούλπα ως ζωοτροφή κλπ.) προσθέτοντας ένα επιπλέον εισόδημα στην επιχείρηση.

Μεγάλα οφέλη μπορούν να προέλθουν από την έμμεση εκμετάλλευση, είτε από τη μουριά, είτε από τα κουκούλια για φαρμακευτικούς σκοπούς και παραγωγή καλλυντικών.

## 8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

**Anonymous, 1972.** Handbook of Silkworm Rearing. Agricultural Technique Manual 1. Fuji Publishing Co., LTD, Tokyo, Japan. 319 pp.

**Aruga, H. 1994.** Principles of Sericulture. A. A. Balkema, Rotterdam, 376 pp.

**Ayzawa C., I. Sekido, K. Yamakawa, U. Sakurai, W. Kurata, Y. Yaginuma and Y. Tokoro 1972.** Handbook of Silkworm Rearing. Agricultural Manual 1. Fuji Publishing Co., LTD, Tokyo, Japan. 319 pp.

**Crotch, W.B. 1956.** A Silkmoth Rearer's Handbook. The Amateur Entomologists' Society, England. 165 pp.

**Ganga, G. 2003.** Comprehensive Sericulture, Volume 1: Moriculture. Science Publishers Inc. Enfield (NH), USA. 267 pp.

**Ito, T. , and M. Kobayashi 1978.** Rearing of the Silkworm. In: The Silkworm, an Improved Laboratory Tool. Y. Tazima, (ed.). Kodansha Scientific Books, Tokyo. P.31-51.

**Kumar, V., M. T. Himantharaj, R. K. Rajan, V. B. Mathur, C. K. Kamble and R. K. Datta 1994.** Simple leaf preservation for young age silkworm rearing. Indian Silk 32 (9): 20-21.

**Machii, H., A. Koyama and H. Yamanouchi 200.** Mulberry Breeding, Cultivation and Utilization in Japan. <http://www.fao.org/ag/aga/agap/ftg/mu/Beerr>

**Minamizawa, K. 1997.** Moriculture: Science of Moriculture Cultivation. A. A. Balkema, Rotterdam. 431 pp.

**Omura, S. 1967.** Introduction to Silkworm Rearing. Sericultural Experimental Station, Ministry of Agriculture and Forestry, Tokyo, Japan. 129 pp.

**Pallavi, S. N. and C. K. Kamble 1997.** Disinfection and hygiene in sericulture - A review. Sericologica 37(3): 401-415.

**Pang-chuan, W. and C. Da-chuang 1988.** Silkworm Rearing. Translated by C. Zuo-pu, L. Ping-zhang and T. He. FAO Agricultural Services Bulletin 73/2, Rome. 83 pp.

**Sanchez, M. D. 2000.** World Distribution and Utilization of Mykderry Potentior for Animal Feeding. <http://www.fao.org/ag/aga/agap/ftg/mu/beerr>

**Schmidek, A., R. Takahashi, A. N. Medeiros and K.T. Resende 2000.** Bromatological Composition and Degration Rate of Mulberry in Goats. <http://www.fao.org/ag/aga/agap/ftg/mu/beerr>

**Shankar, M. A., K. Shivashankar and M. C. Devaiah 1994.** Effect of feeding mulberry leaves deficient in secondary nutrients on larval growth, development, cocoon weight and silk quality. *Sericologia* 34(3): 511-518.

**Soo-Ho, L., K. Young-Taek, L. Sang-Poong, R. In-Jun, L. Jung-Sung and L. Byung-Ho 1990.** Sericulture Training Manual. FAO Agricultural Services Bulletin 80, Rome. 117 pp.

**Thomson, A.A., A.J. Strickland III, J.E. Gamble, M.A. Peteraf, A. Janes and C. Sutton 2013.** Crafting and Executing Strategy: The Quest for Competitive Advantage Concepts and Cases. European Edition. McGraw Hill, London. 630 pp.

**Yao, J., B. Yan, X. Q. Wang and J. X. Liu 2000.** Nitritional evaluation of mulberry leaves as feeds for ruminants. *Livestock Research for Rural Development* 12(2): 1-8.

## **ΕΛΛΗΝΙΚΗ**

**Βασαριμιάκη, Μ. 1997.** Δυνατότητες πολλαπλών εκτροφών μεταξοσκωλήκων κατά τη διάρκεια του έτους στη χώρα μας. Διδακτορική διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα . 253 σελ.

**Δούλιας, Κ.Γ. 1995.** Σηροτροφία: Εκτροφή μεταξοσκωλήκων, Καλλιέργεια μουριάς. Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη. 179 σελ.

**Κιτσοπανίδης, Γ.Ι. και Μ.Γ. Μαρτίκα-Βακιρτζή 1989.** Οικονομικότητα και Παραγωγικότητα της Σηροτροφίας στην Ελλάδα, Τεχνικοοικονομική Ανάλυση. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη. 40 σελ.

**Παπαναούμ, Γ. 1950.** Σηροτροφία. Γενική Διεύθυνση Γεωργίας, Υπουργείο Γεωργίας. Αθήνα. 358 σελ.

**Τζιτζινάκης, Μ. 2012.** Διαγνωστικοί δείκτες πληθυσμών του μεταξοσκώληκα *Bombyx mori* αξιοποιήσιμων στην ελληνική σηροτροφία. Διδακτορική διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα . 210 σελ.

**Υφαντίδης, Μ.Δ. 1986.** Ο Μεταξοσκώληκας, Βιολογία και Εκτροφή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Θεσσαλονίκη. 87 σελ.

**Χαριζάνης, Π. 2007.** Εγχειρίδιο Σηροτροφίας: Η Εκτροφή του Μεταξοσκώληκα, η Καλλιέργεια της Μουριάς. Διεύθυνση Γεωργικών Εφαρμογών, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Αθήνα. 26 σελ.

## ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

1. [www.faostat.org](http://www.faostat.org)
2. [www.mywage.gr](http://www.mywage.gr)



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΟΡΟΛΟΓΙΑ

**Αναπήνιση (Reeling):** Είναι το ξετύλιγμα της κλωστής των κουκουλιών με τη βοήθεια μηχανημάτων ή απλών εργαλείων, αφού προηγουμένως τοποθετηθούν σε ζεστό νερό.

**Απόπνιξη (Stifling):** Είναι η θανάτωση της νύμφης (πλαγγόνας) του κουκουλιού τοποθετώντας αυτά σε ατμό ή ξηρό-θερμό αέρα θερμοκρασίας 80-90 °C για 30 λεπτά.

**Βολτινισμός (Voltinism):** Χαρακτηρισμός μια φιλής μεταξοσκώληκα που υποδηλώνει τον αριθμό των γενεών ανά έτος.

**Γνάφαλα (Floss):** Αραιά μεταξονήματα που παράγει ο μεταξοσκώληκας για να στερεώσει στα σημεία ανάρτησης το κουκούλι που θα πλέξει.

**Δίγονος φυλή (Bivoltine race):** Η φυλή του μεταξοσκώληκα η οποία κατά τη πρώτη γενεά ωοτοκεί μη διαχειμάζοντα αυγά, ενώ στη δεύτερη ωοτοκεί διαχειμάζοντα αυγά τα οποία θα εκκολαφθούν την επόμενη άνοιξη και έτσι έχουμε δυο γενεές το χρόνο.

**Επώαση αυγών (Egg incubation):** Η τοποθέτηση των αυγών (μεταξόσπορου σε ιδανικές συνθήκες θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, φωτισμού και αερισμού όπου ολοκληρώνεται η ανάπτυξη του εμβρύου και εκκολάπτονται οι προνύμφες.

**Κλάδωμα (Mounting):** Η αναρρίχηση της κάμπιας σε κατάλληλο μέρος και η έναρξη πλοκής του κουκουλιού. Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει με την ολοκλήρωση της ανάπτυξης της 5ης ηλικίας.

**Μεταξόσπορος (Silkworm eggs):** Αυγά του μεταξοσκώληκα.

**Μονόγονος φυλή (Univoltine race):** Η φυλή του μεταξοσκώληκα η οποία ωοτοκεί μόνο διαχειμάζοντα αυγά, τα οποία θα εκκολαφθούν την επόμενη άνοιξη και έτσι έχουμε μόνο μία γενεά το χρόνο.

**Ξεκλάδωμα (Cocoon harvesting):** Είναι η συλλογή των κουκουλιών από τα υλικά στα οποία έγινε το κλάδωμα. 710 μέρες μετά το πλέξιμό τους.

**Πολύγονος φυλή (Polyvoltine race):** Η φυλή του μεταξοσκώληκα η οποία ωοτοκεί μόνο μη διαχειμάζοντα αυγά και έτσι έχουμε πολλές γενεές το χρόνο.

**Σηροτροφείο (Silk worm rearing room):** Είναι ο χώρος, όπου διενεργούνται εκτροφές μεταξοσκώληκα.

**Στρωμνή (Whatnots):** Είναι τα περιττώματα των μεταξοσκωλήκων και τα υπολείμματα των φύλλων που δεν καταναλώθηκαν.

## ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΣΤΗ ΣΗΡΟΤΡΟΦΙΑ

Με δεδομένη την υψηλή ελλειμματικότητα της, η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί με ισχυρά οικονομικά κίνητρα την ανάπτυξη της σηροτροφίας και της παραγωγής προϊόντων μεταξιού στους κόλπους της. Έτσι έχει θεσπίσει τη χορήγηση ενίσχυσης ύψους **133,26 Ευρώ ανά κουτί** εκτρεφόμενου μεταξόσπορου των 20.000 αυγών, με την προϋπόθεση ότι θα παραχθούν 20 κιλά χλωρά κουκούλια ανά κουτί.

Το συγκεκριμένο μέτρο ίσχυσε από το 1972, ενώ το 2014 είναι η τελευταία χρονιά που η εν λόγω ενίσχυση θα δοθεί με αυτή τη μορφή.

Με το άρθρο 52 του Καν. (ΕΕ) **1307/2013** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου «για τη θέσπιση κανόνων για άμεσες ενισχύσεις στους γεωργούς βάσει καθεστώτων στήριξης στο πλαίσιο της κοινής γεωργικής πολιτικής» δίνεται η προαιρετική δυνατότητα χορήγησης «**συνδεδεμένης ενίσχυσης**» σε ορισμένους κλάδους, μεταξύ των οποίων και η εκτροφή μεταξοσκωλήκων.

Η δυνατότητα ένταξης της εκτροφής μεταξοσκωλήκων για την παραγωγή μεταξιού στο καθεστώς συνδεδεμένης ενίσχυσης πρέπει να αξιοποιηθεί εκ μέρους της χώρας μας, προκειμένου να συνεχιστεί η πρωτογενής παραγωγή κουκουλιών και μεταξιού.