



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Επιχειρηματικό Σχέδιο λειτουργίας εντομοτροφείου
για την παραγωγή πρωτεΐνης ζωικής χρήσης

Αθανάσιος Γ. Υφαντής

Επιβλέπων Καθηγητής:

Τσιμπούκας Κωνσταντίνος, Καθηγητής ΓΠΑ

ΑΘΗΝΑ

2022

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Επιχειρηματικό Σχέδιο λειτουργίας εντομοτροφείου
για την παραγωγή πρωτεΐνης ζωικής χρήσης

“Business Plan for the operation of an insect farm
for the production of animal protein”

Αθανάσιος Γ. Υφαντής

Εξεταστική Επιτροπή:

Τσιμπούκας Κωνσταντίνος, Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)

Τσαγκαράκης Αντώνιος, Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ

Γκολιομύτης Μιχαήλ, Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ

Επιχειρηματικό Σχέδιο λειτουργίας εντομοτροφείου για την παραγωγή πρωτεΐνης ζωικής χρήσης

ΔΠΜΣ Επιχειρηματικότητα & Συμβουλευτική στην Αγροτική Ανάπτυξη

Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης

Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός επιχειρηματικού σχεδίου για τη σύσταση μιας παραγωγικής μονάδας πρωτεΐνης από προνύμφες BSF, η οποία θα παράγει δύο τύπους προϊόντων, ξηρό άλευρο BSF και οργανικό λίπασμα BSF, στην βιομηχανική περιοχή των Μεγάρων Αττικής.

Η εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια στα οποία γίνεται αναλυτική περιγραφή των πλεονεκτημάτων της χρήσης πρωτεϊνών από έντομα στις ζωοτροφές καθώς και τα περιβαλλοντικά οφέλη που παρουσιάζουν. Ακόμα, στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται γενικά στοιχεία σχετικά με την αγορά των πρωτεϊνών από έντομα σε παγκόσμιο και τοπικό επίπεδο.

Στη συνέχεια, καταγράφονται στοιχεία του επιχειρηματικού σχεδίου όπως οι τάσεις της αγοράς σε ευρωπαϊκό και εγχώριο επίπεδο και πρόσφατες εξελίξεις στο θεσμικό πλαίσιο που αναδεικνύουν την επενδυτική ευκαιρία για την υλοποίηση μια μονάδας παραγωγής πρωτεΐνης από προνύμφες BSF. Επιπλέον, παρατίθενται κάποια βασικά στοιχεία της προτεινόμενης επιχείρησης, όπως τον καθορισμό των στόχων της, την προτεινόμενη νομική μορφή κ.ά.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρατίθενται αναλυτικά στοιχεία από την έρευνα αγοράς που πραγματοποιήθηκε για την σύνταξη του επιχειρηματικού σχεδίου και μελέτη του ανταγωνισμού, με την παροχή κάποιων βασικών στοιχείων σχετικά με τα χαρακτηριστικά του κλάδου και τους βασικότερους ανταγωνιστές. Την ολοκλήρωση της μελέτης του ανταγωνισμού συμπληρώνει η παρουσίαση τριών αναλύσεων, Porter – PEST – SWOT, που εξετάζουν την πιθανή επίδραση που θα δεχθεί από παράγοντες τόσο του εξωτερικού όσο και του εσωτερικού περιβάλλοντος της.

Έπειτα, γίνεται ανάπτυξη του σχεδίου μάρκετινγκ που προτείνεται να ακολουθήσει η υπό σύσταση παραγωγική μονάδα. Πιο συγκεκριμένα καθορίζονται οι στόχοι του σχεδίου μάρκετινγκ, η αγορά στόχος, δίνονται στοιχεία σχετικά με την τιμολογιακή πολιτική που πρόκειται να ακολουθήσει αλλά και τις υιοθετούμενες προωθητικές ενέργειες.

Στη συνέχεια, περιγράφεται η διαδικασία παραγωγής παρουσιάζοντας τα βήματα και τον εξοπλισμό που χρειάζεται η επιχείρηση για την παραγωγή του τελικού προϊόντος καθώς και τις λειτουργικές διαδικασίες που θα εφαρμοστούν σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (π.χ. ιχνηλασιμότητα).

Στην χρηματοοικονομική ανάλυση του επιχειρηματικού σχεδίου παρουσιάζονται οι υποθέσεις με τις οποίες στηρίχθηκε η ανάπτυξη του χρηματοοικονομικού πλάνου της εταιρείας. Καταγράφονται οι εκτιμήσεις για το αρχικό κόστος εξοπλισμού και άλλων εξόδων εγκατάστασης και τα κόστη λειτουργίας. Ακόμα, παρατίθενται η χρηματοοικονομική ανάλυση δυο σεναρίων, ενός Αισιόδοξου και ενός

απαισιόδοξου με την σύντομη αξιολόγηση της προτεινόμενης επένδυσης με χρήση της μεθόδου καθαρής παρούσας αξίας και του εσωτερικού ποσοστού απόδοσης.

Τέλος, μετά την ολοκλήρωση του κυρίου μέρους της παρούσας διπλωματικής εργασίας, παρουσιάζονται κάποια χρήσιμα συμπεράσματα τα οποία έχουν εξαχθεί από την ανάλυση όλων των παραπάνω στοιχείων, καθώς επίσης και η βιβλιογραφία η οποία έχει χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες δημιουργίας του παρόντος επιχειρηματικού σχεδίου.

Επιστημονική Περιοχή: Διοίκηση Αγροτικών Επιχειρήσεων

Λέξεις Κλειδιά: έντομα, BSF, πρωτεΐνη, βιωσιμότητα, αποτύπωμα άνθρακα

Business Plan for the operation of an insect farm for the production of animal protein

*Msc Entrepreneurship & Consulting in Rural Development
Department of Rural Economics & Development
Department of Animal Science*

ABSTRACT

The aim of this master's thesis is the preparation of a business plan for the establishment of a BSF larvae protein farm, which will produce two types of products, dry BSF protein flour and BSF organic fertilizer, located in the industrial area of Megara, Attica.

The paper consists of seven chapters in which the advantages of using insect proteins in animal feed are described, as well as environmental benefits of these applications. In addition, the first chapter presents general data on the market for proteins from insects globally and locally.

Then, key elements of the business plan are presented, such as market trends at European and domestic level and recent developments in the institutional framework that highlight the investment opportunity in a BSF larvae protein production unit. In addition, some basic elements of the proposed business are listed, such as the definition of its objectives, the proposed legal form, etc.

The third chapter presents detailed data from the market research carried out for the preparation of the business plan and the study of the existing competition, providing some basic data on the characteristics of the industry and the main competitors. This study is complemented by the presentation of three analyses, Porter–PEST–SWOT, which examine the possible impact the proposed business will receive from both external and internal environment.

In the next chapter, the marketing strategy is described. More specifically, the objectives of the marketing plan, the target market are defined, information is given about the pricing policy to be followed and the adopted promotions.

In the fifth chapter, we elaborate on the production process, presenting the steps and equipment needed for the farm towards the production of the final product as well as the operational procedures that will be applied in accordance with the applicable legislation (e.g. traceability).

In the financial analysis of the business plan, the assumptions underpinning the development of the company's financial plan are documented. Estimates of initial equipment and other installation and operating costs are recorded. Furthermore, the financial and economic analysis of two scenarios, one Optimistic and one Pessimistic, is presented with brief evaluation of the proposed investment using the net present value (NPV) method and the internal rate of return (IRR).

Following the completion of the main part of this diploma thesis, some useful conclusions are presented which have been drawn from the analysis of all the above data, as well as the literature that has been used for the needs of creating this business plan.

Scientific Area: Agricultural Business Administration

Keywords: insects, BSF, protein, sustainability, carbon footprint

ΔΗΛΩΣΗ ΕΡΓΟΥ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος, ΥΦΑΝΤΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ (ΑΜ: 1432054) δηλώνω ότι το κείμενο της μελέτης αποτελεί δικό μου, μη υποβοηθούμενο πόνημα. Υποβάλλεται σε μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Επιχειρηματικότητα & Συμβουλευτική στην Αγροτική Ανάπτυξη) του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Δεν έχει υποβληθεί ποτέ πριν για οιοδήποτε λόγο ή για εξέταση σε οποιοδήποτε άλλο πανεπιστήμιο ή εκπαιδευτικό ίδρυμα της χώρας ή του εξωτερικού.

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΥΦΑΝΤΗΣ

27/3/2023

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή μου και επιβλέποντα της μεταπτυχιακής μου διατριβής Καθηγητή κ. Τσιμπούκα Κωνσταντίνο, τον Επίκουρο Καθηγητή Τσαγκαράκη Αντώνιο και τον Επίκουρο Καθηγητή Γκολιομύτη Μιχαήλ, για την πολύτιμη βοήθεια τους και τον χρόνο που αφιέρωσαν καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης.

Οφείλω ακόμη, τις ευχαριστίες μου στον Αγροτικό Συνεταιρισμό Πτηνοτρόφων Μεγάρων για την παροχή πολύτιμων στοιχείων σχετικά με τις πρώτες ύλες των ζωοτροφών.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την σύζυγό μου για τη στήριξή της στη διάρκεια του προγράμματος.

Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1	Πλεονεκτήματα της χρήσης εντόμων στις Ζωοτροφές	11
1.1.1	Διατροφική αξία.....	11
1.1.2	Συντελεστής Εκμετάλλευσης Τροφής.....	12
1.1.3	Ζωική παραγωγή και υγεία – ασφάλεια τροφίμων	12
1.1.4	Οικονομική Ανάπτυξη	13
1.2	Η σημασία της εκτροφής εντόμων στην Παραγωγή Πουλερικών	13
1.3	Περιβαλλοντικά Οφέλη	15
1.4	Η Αγορά Προϊόντων με βάση τα Έντομα	17
1.4.1	Βασικά Οικονομικά Μεγέθη	17
1.4.2	Διεθνείς Τάσεις και Προοπτικές	18
1.4.3	Μερίδια Αγοράς Προϊόντων με Βάση τα Έντομα.....	19
1.4.4	Εκτρεφόμενα είδη.....	21
1.4.5	Διάρθρωση των Επιχειρήσεων	22
1.4.6	Κυκλική Οικονομία.....	24
2	ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	26
2.1	Περιγραφή Επιχείρησης.....	26
2.2	Η Διεθνής Αγορά Ζωοτροφών από Έντομα	27
2.3	Η Ελληνική Αγορά Ζωοτροφών από Έντομα	28
2.4	Νέα Προϊόντα στην Αγορά	28
2.5	Πρόσφατες Εξελίξεις	29
2.6	Περιγραφή της Μορφής Επιχείρησης.....	30
2.7	Διοικητική Οργάνωση Περιγραφή της Μορφής Επιχείρησης.....	31
2.8	Περιγραφή των Προϊόντων/ Υπηρεσιών	32
2.9	Πρωτοτυπία και Καινοτομία	33
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ / ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ	34
3.1	Περιγραφή Τοποθέτησης της Επιχείρησης στην Αγορά.....	34
3.2	Το Αγοραστικό Κοινό.....	35
3.3	Ανταγωνισμός	36
3.3.1	Τοπίο Ανταγωνισμού	36
3.3.2	Porter Analysis	39

3.3.3	Pest Analysis.....	41
3.4	Ανάλυση SWOT	56
3.4.1	Δυνατά Σημεία	56
3.4.2	Αδυναμίες	56
3.4.3	Ευκαιρίες.....	57
3.4.4	Απειλές	57
4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	58
4.1	Διαδικασία Παραγωγής	58
4.1.1	Δραστηριότητες προμήθειας υποστρωμάτων	58
4.1.2	Εκτροφή Προνυμφών.....	59
4.1.3	Συγκομιδή	59
4.1.4	Θανάτωση.....	59
4.1.5	Μέθοδος Ξήρανσης.....	59
4.1.6	Άλεση	60
4.1.7	Παρασκευή Λιπάσματος BSFF	60
4.1.8	Αποθήκευση Προϊόντων και Διανομή	61
4.1.9	Ποιοτικός Έλεγχος.....	61
4.1.10	Συσκευασία.....	62
4.2	Λειτουργία της Επιχείρησης	62
4.2.1	Αρχεία ιχνηλασιμότητας προϊόντων	62
4.2.2	Εφαρμογή HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points).....	63
4.2.3	Διαδικασία Πωλήσεων	63
5	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ MARKETING ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	65
5.1	Στρατηγική Marketing	65
5.1.1	Προϊόν (Product).....	65
5.1.2	Τιμή (Price).....	66
5.1.3	Διανομή (Place).....	66
5.1.4	Προώθηση (Promotion)	66
5.2	Η περιβαλλοντική συνείδηση ως παράγοντας προώθησης.....	68
5.3	Προβλέψεις Πωλήσεων	68
6	ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	70
6.1	Κόστος Εγκατάστασης Μονάδας Παραγωγής	70
6.1.1	Κόστος Αδειοδοτήσεων	70

6.1.2	Νομικό Κόστος Έναρξης	70
6.1.3	Γενικός Εξοπλισμός	71
6.1.4	Εξοπλισμός Παραγωγής Προϊόντων	71
6.1.5	Συνοπτικός Πίνακας Κόστους Εγκατάστασης.....	73
6.2	Χρηματοδότηση Παγίων Στοιχείων Επιχείρησης.....	73
6.3	Μέσο Επενδεδυμένο Κεφάλαιο.....	73
6.4	Υπολογισμός Κόστους Λειτουργίας	74
6.5	Προϋπολογισμός Αναγκαίου Κεφαλαίου Κίνησης.....	75
6.6	Προϋπολογισμός Εσόδων και Δαπανών.....	76
6.6.1	Προϋπολογισμός Ετήσιων Δαπανών.....	76
6.6.2	Προϋπολογισμός Εσόδων.....	79
6.7	Οικονομικοί Δείκτες - Αποτίμηση Επενδυτικού σχεδίου	80
6.7.1	Υπολογισμός Καθαρών Ταμειακών Ροών.....	80
6.7.2	Βασικοί Οικονομικοί Δείκτες	81
6.7.3	Αξιολόγηση Επένδυσης.....	83
7	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	85
8	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	87
9	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	91
10	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	94

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1: Συντελεστής Εκμετάλλευσης Τροφής παραγωγικών ζώων και εντόμων (Van Huis, 2013)	12
Πίνακας 2: Κύκλος εργασιών της βιομηχανίας σύνθετων ζωοτροφών της ΕΕ (σε εκατ. Ευρώ) (Πηγή: FEFAC, Ιδία Επεξεργασία)	50
Πίνακας 3: Τιμολόγηση Προϊόντων Μονάδας (πηγή: ίδια Επεξεργασία).....	66
Πίνακας 4: Κόστος Αδειοδοτήσεων Παραγωγικής Μονάδας (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	70
Πίνακας 5: Νομικά Κόστη (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	70
Πίνακας 6: Κόστος Λουπού Εξοπλισμού (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	71
Πίνακας 7:Κόστος Μηχανολογικού Εξοπλισμού (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	71
Πίνακας 8: Συνολικό Κόστος Εγκατάστασης (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	73
Πίνακας 9 Εκτιμώμενες Ετήσιες Αποσβέσεις (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	73
Πίνακας 10: Εκτιμώμενο Μέσο Επενδυμένο Κεφάλαιο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	74
Πίνακας 11: Εκτιμώμενο Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	74
Πίνακας 12: Συνολικό Κόστος Εγκατάστασης (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	75
Πίνακας 13: Εκτιμώμενο Κεφάλαιο Κίνησης (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	75
Πίνακας 14: Πίνακας Ετήσιων Δαπανών (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	76
Πίνακας 15: : Εκτιμώμενες Ετήσιες Δαπάνες για 10 έτη (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	78
Πίνακας 16: Εκτιμώμενες Πωλήσεις ανά Σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	79
Πίνακας 17: Εκτιμώμενα Έσοδα ανά Σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	79
Πίνακας 18: Εκτιμώμενα Έσοδα ανά Σενάριο σε περίοδο 10ετίας (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)...	80
Πίνακας 19: Ετήσιες Καθαρές Ταμειακές Ροές Αισιόδοξου Σεναρίου σε ευρώ (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	80
Πίνακας 20: Ετήσιες Καθαρές Ταμειακές Ροές Απαισιόδοξου Σεναρίου σε ευρώ (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	81
Πίνακας 21: Βασικοί Οικονομικοί Δείκτες αν Σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	82
Πίνακας 22: Κόστος Παραγωγής ανά Προϊόν για κάθε Σενάριο προβλεπόμενων Εσόδων (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	83
Πίνακας 23 Δείκτες Αξιολόγησης της Επένδυσης για κάθε σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία) 84	

Λίστα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Κυκλικότητα Πρωτεϊνών από Έντομα (FAO, 2013)	11
Διάγραμμα 2: Ζητούμενη Ποσότητα ζωοτροφών, επιφάνειας γης και νερού για την παραγωγή 1 κιλού βάρους (Πηγή: Van Huis, 2013).....	15
Διάγραμμα 3: Μέγεθος Αγοράς Πρωτεΐνης από Έντομα ανά τομέα εφαρμογής (Πηγή: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/insect-protein-market)	17
Διάγραμμα 4: Προβλέψεις Μεριδίων Αγοράς ανά Κατηγορία Προϊόντος Πρωτεϊνών από έντομα (Πηγή: (IPIFF, 2020).....	20
Διάγραμμα 5: Προβλέψεις Μεριδίων Αγοράς ανά Πωλήσεις Πρωτεϊνών από έντομα (Πηγή: (IPIFF, 2021)	21
Διάγραμμα 6: Μέγεθος Επιχειρήσεων Ζωοτροφών από Έντομα (Πηγή: IPIFF, 2021 –Ιδία Επεξεργασία).....	23
Διάγραμμα 7: Αύξηση Επενδύσεων Κεφαλαίων σε Επιχειρήσεις εκτροφής Εντόμων (Πηγή: Rabobank, 2021)	28
Διάγραμμα 8: Οργανόγραμμα Επιχείρησης.....	32
Διάγραμμα 9: ΑΕΠ Ελλάδας (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2022).....	48
Διάγραμμα 10: Παραγωγή Ζωοτροφών στην ΕΕ, Πηγή: FEFAC, Ιδία Επεξεργασία	49
Διάγραμμα 11: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αποτύπωμα Άνθρακα των τροφίμων» παγκοσμίως κατά την τελευταία 5ετία (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)	51
Διάγραμμα 12: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αναγεννητική Γεωργία» παγκοσμίως κατά την τελευταία 5ετία(Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)	51
Διάγραμμα 13: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αποτύπωμα Άνθρακα» στην Ελλάδα την τελευταία 5 ετία (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)	52
Διάγραμμα 14: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αναγεννητική Γεωργία» στην Ελλάδα την τελευταία 5 ετία (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)	52
Διάγραμμα 15: Όγκος Αναζητήσεων των όρων «Εναλλακτική Πρωτεΐνη» και «Πρωτεΐνη Εντόμων» στην θεματική ενότητα Κτηνοτροφία την τελευταία 5 ετία σε παγκόσμιο επίπεδο (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)	53
Διάγραμμα 16: Όγκος Αναζητήσεων των όρων «Πρωτεΐνη Σόγιας» και «Πρωτεΐνη Εντόμων» στην θεματική ενότητα Κτηνοτροφία την τελευταία 5 ετία σε παγκόσμιο επίπεδο (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022).....	54
Διάγραμμα 17: Καμπύλη Αφομοίωσης Καινοτομίας – Καμπύλη Rogers (πηγή: Μουχαλής 2017)	67
Διάγραμμα 18: Ποσότητα Σογιάλευρου αγορασμένου από τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Πτηνοτρόφων Μεγάρων την περίοδο 2017-2021 (Πηγή: ΑΣΠΜ 2021, Ιδία Επεξεργασία).....	69
Διάγραμμα 19: Κατανομή Δαπανών ανά Συντελεστή Παραγωγής.....	78

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1: Χωρική Κατανομή Επιχειρήσεων Ζωοτροφών από Έντομα στην ΕΕ (Πηγή: (Pippinato L., et al, 2020).....	23
Εικόνα 2: Ομαδοποίηση εταιρειών παραγωγής εντόμων στην Ευρώπη σύμφωνα με το μέγεθος εγκαταστάσεων και το ύψος συγκεντρωμένων κεφαλαίων (πηγή: Ιδία Επεξεργασία)	39
Εικόνα 3: Σχηματική Απεικόνιση Απαραίτητου Εξοπλισμού στην Εκτροφή Εντόμων (Πηγή: https://www.entoprot.com).....	56
Εικόνα 4: Διαδικασία Παραγωγής ξηρού άλευρου και λιπάσματος BSFτης IP (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία).....	58
Εικόνα 5: Δείγμα Ξηραντήρα (Πηγή: IPIFF, (2) 2021).....	60

Λίστα Συντομεύσεων – Αρκτικόλεξα

BSF	Black Soldier Fly - Μαύρη στρατιωτόμυγα
ΣΕΤ	Συντελεστής Εκμετάλλευσης Τροφής
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
IPIFF	Διεθνής Πλατφόρμα για τα Τρόφιμα και Ζωοτροφές με βάση τα Έντομα
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
PAPs	processed animal proteins – επεξεργασμένες ζωικές πρωτεΐνες
ΕΖΠΕ	επεξεργασμένες ζωικές πρωτεΐνες εντόμων
Μ.Α.Ε.	Μονάδα Ανθρώπινης Εργασίας
ΠΜΕ	Πολύ Μικρές Επιχειρήσεις
ΜγΕ	Μεγάλες Επιχειρήσεις
IP	InPro
FAO	Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας
ΠΑΣΕΓΕΣ	Πανελλήνια Συνομοσπονδία Ενώσεων Αγροτικών Συνεταιρισμών
ΑΣΠΜ	Αγροτικός Συνεταιρισμός Πτηνοτρόφων Μεγάρων
ΚΑΠ	Κοινή Αγροτική Πολιτική
ΒΙ.ΠΕ.	Βιομηχανική Περιοχή
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία
ΙΚΕ	Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία
ΓΕΜΗ	Γενικό Εμπορικό Μητρώο Επιχειρήσεων
BSFF	Black Soldier Fly Frass
ΝΡΚ	άζωτο, φώσφορος και κάλιο
ΣΒΑ	Στόχος/οι Βιώσιμης Ανάπτυξης
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
iFBOs	Insect Food Business Operators
ΕΚ	Ευρωπαϊκός Κανονισμός
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΓΤΟ	Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί
IoT	Internet of things

SWOT	Strengths - Weaknesses - Opportunities - Threats
BSG	χρησιμοποιημένοι σπόροι ζυθοποιίας
ΣΙ	Συστήματα Ιχνηλασιμότητας
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
ΕΦΕΤ	Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων
Π.Ε.Δ.Α	Περιφερειακή Ενότητα Δυτικής Αττικής
ΑΚΚ	Αναγκαίο Κεφάλαιο Κίνησης
ΚΤΡ	Καθαρές Ταμειακές Ροές
IRR	Internal Rate of Return
ΚΠΑ /NPV	Καθαρή Παρούσα Αξία

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ερευνητές και διεθνείς οργανισμοί έχουν προβλέψει ότι ο παγκόσμιος αστικός πληθυσμός αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050, καθιστώντας την αστικοποίηση μια από τις πιο μετασχηματιστικές τάσεις του 21ου αιώνα. Το φαινόμενο αυτό θα εντείνει τις προκλήσεις βιωσιμότητας των πόλεων, τις οικονομικές δραστηριότητες και τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (UN, NEW URBAN AGENDA, 2016).

Λόγω της αύξησης του πληθυσμού και των διατροφικών αναγκών η παραγωγή τροφίμων θα πρέπει σχεδόν να διπλασιαστεί. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί τον μεγαλύτερο κίνδυνο για την γεωργία και η χρήση περισσότερης γης για την καλλιέργεια τροφίμων, η υπεραλίευση των ωκεανών και η έλλειψη νερού που ήδη έχουν διαπιστωθεί δεν αποτελούν βιώσιμες πρακτικές για την εξασφάλιση τροφής. Υπάρχουν σχεδόν 1 δις υποσιτισμένοι άνθρωποι στον κόσμο σήμερα και η κλιματική αλλαγή, η χρήση περισσότερης γης για καλλιέργειες, η υπεραλίευση των ωκεανών και η υπερκατανάλωση νερού για καλλιέργειες και άλλες χρήσεις καταδεικνύουν ότι για να ανταποκριθούμε στις διατροφικές ανάγκες του σήμερα και του αύριο θα πρέπει να επαναξιολογήσουμε τον τρόπο παραγωγής και να βρούμε νέους τρόπους καλλιέργειας τροφίμων (FAO, 2013).

Τα αυξανόμενα εισοδήματα και η ταχεία αστικοποίηση στις αναπτυσσόμενες χώρες, ιδίως στην Ασία, δημιουργούν μετατοπίσεις στη σύνθεση της παγκόσμιας ζήτησης τροφίμων. Ο πλούτος είναι καθοριστικός παράγοντας για την αύξηση της παγκόσμιας κατανάλωσης κρέατος. Η κατά κεφαλήν κατανάλωση κρέατος σε χώρες υψηλού εισοδήματος αναμένεται να αυξηθεί κατά 9% το 2030 (από 86 kg /άτομο/ έτος το 2000), ενώ για την Κίνα αναμένεται αύξηση σχεδόν 50% (από 49 kg /άτομο/ έτος το 2000) και αυτό θα αυξήσει τη ζήτηση για σιτηρά ως ζωοτροφές κατά 48% και 158%, αντίστοιχα. Οι απαιτήσεις για ζωοτροφές πλούσιες σε σιτηρά και πρωτεΐνες συνδέονται στενά με την κατανάλωση κρέατος: Για κάθε χιλιόγραμμο ζωικής πρωτεΐνης υψηλής ποιότητας που παράγεται, τα ζώα τρέφονται με περίπου 6 κιλά φυτικής πρωτεΐνης.

Η αύξηση των παγκόσμιων τιμών για τις σημαντικότερες γεωργικές καλλιέργειες θα οδηγήσει σε αύξηση των τιμών του βοείου κρέατος, του χοιρινού κρέατος και των πουλερικών κατά περισσότερο από 30% έως το 2050 σε σύγκριση με το 2000 (Nelson et al., 2009). Η ίδια μελέτη δείχνει ότι η κατάσταση μπορεί να επιδεινωθεί από την κλιματική αλλαγή, προκαλώντας επιπλέον αύξηση των τιμών κατά 18-21%. Η αύξηση των τιμών των τροφίμων και των ζωοτροφών στο μέλλον θα ωθήσει την αναζήτηση εναλλακτικών πηγών πρωτεϊνών, π.χ. κρέας εργαστηρίου, φύκια, λαχανικά και μύκητες ή μίνι ζωικό κεφάλαιο (VanHuis, 2013).

Η αυξανόμενη έλλειψη πόρων για την παραγωγή ζωοτροφών και οι περιβαλλοντικές ανησυχίες αναδεικνύουν τη μη βιωσιμότητα των συμβατικών πηγών ζωοτροφών. Τα τελευταία χρόνια η επιστημονική κοινότητα λόγω του αυξανόμενου κόστους των ζωικών πρωτεϊνών, της ανασφάλειας για την επάρκεια των τροφίμων και των ζωοτροφών, των περιβαλλοντικών πιέσεων, της αύξησης του πληθυσμού και της αυξανόμενης ζήτησης πρωτεϊνών για τις αναπτυσσόμενες κοινωνίες αναδεικνύει τα έντομα ως πηγή πρωτεϊνών για ανθρώπινη και ζωική κατανάλωση (FAO, 2013).

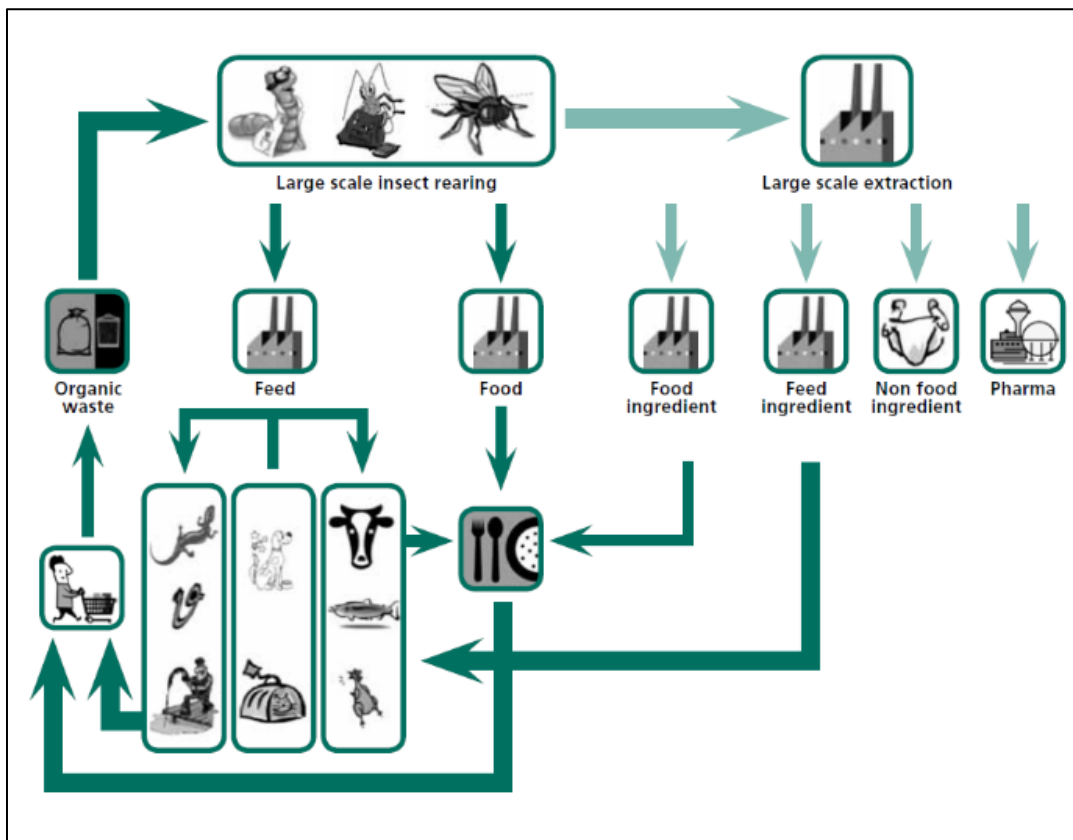
Η καλλιέργεια εντόμων θεωρείται εναλλακτική τροφή λόγω των χαμηλών απαιτήσεων γης και νερού, του χαμηλού οικολογικού της αποτυπώματος και της συμβολής της κυκλικής οικονομίας με τη μετατροπή των βιοαποβλήτων σε συστατικά ζωοτροφών υψηλής ποιότητας (Abroz *et al*, 2020). Ως εκ τούτου, η κατανάλωση εντόμων, (εντομοφαγία), μπορεί να συμβάλλει θετικά στο περιβάλλον και στην υγεία και τα μέσα διαβίωσης (FAO, 2013).

Η παραγωγή ζωοτροφών βασίζεται σε μια ομάδα προϊόντων όπως ιχθυάλευρα/σόγια για τα οποία η ζήτηση και συνεπακόλουθα οι τιμές έχουν αυξηθεί και σε συνδυασμό με την αύξηση της παραγωγής από υδατοκαλλιέργειες ωθούν την έρευνα και ανάπτυξη πρωτεΐνης εντόμων για την χρήση ως ζωοτροφής σε πουλερικά και ιχθυοκαλλιέργειες. Τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι οι ζωοτροφές με βάση τα έντομα είναι συγκρίσιμες με τα ιχθυάλευρα και τους τύπους ζωοτροφών που βασίζονται στη σόγια. Τα ζωντανά και νεκρά έντομα έχουν ήδη δημιουργήσει εξειδικευμένες αγορές, κυρίως ως ζωοτροφές που δίνονται σε κατοικίδια ζώα και σε ζωολογικούς κήπους (FAO, 2013).

Μέχρι σήμερα έχουν μελετηθεί διάφορα είδη εντόμων τα οποία καταναλώνονται σε διάφορες περιοχές του πλανήτη ενώ γίνεται βιομηχανική παραγωγή ζωοτροφών με την καλλιέργεια της μαύρης μύγας στρατιώτη –Black Soldier Fly (BSF)- (*Hermetia illucens*), με προνύμφες κοινής μύγας (*Musca domestica*), μεταξοσκώληκες (*Anaptherpanda*) και κίτρινους σκώληκες (*Tenebrio molitor*). Σε αναπτυσσόμενες χώρες (Ινδία, Ταϊλάνδη, Κονγκό) ήδη τα έντομα χρησιμοποιούνται ως συμπληρωματικές πηγές πρωτεΐνης στο σιτηρέσιο πουλερικών και ιχθυοκαλλιέργειας (FAO, 2013).

Στην Ολλανδία αναπτύσσεται μια καινοτόμος αλυσίδα εφοδιασμού που περιλαμβάνει τα εκτροφεία εντόμων και την στρατηγική εμπορίας των προϊόντων αυτών μέσα σε ένα περιβάλλον αγοράς συμβατό με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Η αλυσίδα εφοδιασμού που προτείνεται έχει κυκλικό σχήμα (Διάγραμμα1). Ξεκινά με την καλλιέργεια εντόμων σε οργανικά απόβλητα και στην κατανάλωση των εντόμων ως συστατικού τροφίμων ή ζωοτροφών. Η κατανάλωση των τροφίμων όλων των ειδών, με όποιο τρόπο και αν παράγονται θα οδηγήσει στην δημιουργία οργανικών αποβλήτων τα οποία πάλι θα χρησιμοποιηθούν ως τροφή για νέες παρτίδες καλλιεργούμενων εντόμων.

Αυτή η διαδικασία απαντά σε ανησυχίες των καταναλωτών για τις αρνητικές παρενέργειες της συμβατικής παραγωγής ζωικής πρωτεΐνης και τον αυξανόμενο όγκο αποβλήτων που δημιουργούνται (FAO, 2013).



Διάγραμμα 1: Κυκλικότητα Πρωτεϊνών από Έντομα (FAO, 2013)

1.1 Πλεονεκτήματα της χρήσης εντόμων στις Ζωοτροφές

1.1.1 Διατροφική αξία

Τα τελευταία δέκα χρόνια, τα έντομα έχουν προταθεί ευρέως ως τρόφιμα και ζωοτροφές. Πολλές μελέτες χρησιμοποιούν έντομα (μαύρη στρατιωτόμυγα - *Hermetia illucens*, γρύλλοι και νύμφες μεταξοσκώληκα) ως τροφή για να εξερευνηθούν τη θρεπτική τους αξία και να την εφαρμόσουν σε ορισμένα είδη ζώων ως εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης και λίπους. Τα στοιχεία έδειξαν ότι η μαύρη στρατιωτόμυγα (BSF) περιέχει 4,4 – 8,4% υγρασία, 42 – 54,09% ολική πρωτεΐνη, 11,8 – 34,8% λίπους, 7- 9% ινώδεις ουσίες και 14,6 – 15,9% τέφρα. Ακόμα, προσδιορίστηκαν αυξημένες ποσότητες λαυρινικού οξέος το οποίο έχει αντιβακτηριδιακή δράση.

Οι γρύλλοι (*Gryllus bimaculatus*) έχουν επίσης υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος και πρωτεΐνες, συμπεριλαμβανομένου του γλουταμινικού οξέος για την ανάπτυξη του εγκεφάλου και σίδηρο που συμβάλει στην σύνθεση αιμοσφαιρίνης. Οι νύμφες μεταξοσκώληκα περιέχουν 51.1% ολική πρωτεΐνη και 34.4% λίπος. Η σύνθεση λιπαρών οξέων των νυμφών μεταξοσκώληκα περιέχει κατά 32,52% κορεσμένα λιπαρά οξέα και 67,48% ακόρεστα λιπαρά οξέα με υψηλή συγκέντρωση σε ω-6 (λιγνελικό οξύ - 8,57%) και ω-3 (α-λιγνελικό οξύ - 24,4%).

Έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες μελέτες με αντικατάσταση συμβατικών ζωοτροφών με έντομα σε σιτηρέσια ζώων παραγωγής (γάλακτος, κρέατος, αυγών) και σε ιχθυοκαλλιέργειες όπου σημειώθηκαν καλές αποδόσεις και χαμηλή θνησιμότητα. Η αντικατάσταση των

ιχθυάλευρων με νύμφες μεταξοσκώληκα κατά 25-75% σε ορτύκια κατάφερε αύξηση της παραγωγής αυγών ενώ η χορήγηση σιτηρεσίου με νύμφες μεταξοσκώληκα σε όρνιθες είχε ως αποτέλεσμα υψηλότερη ωοπαραγωγή σε σχέση με ένα συμβατικό σιτηρέσιο (*Astuti D.A., Komalasar K., 2020*).

1.1.2 Συντελεστής Εκμετάλλευσης Τροφής

Ο Συντελεστής Εκμετάλλευσης Τροφής (ΣΕΤ) είναι ο λόγος της ποσότητας τροφής που καταναλώνει ένα ζώο για την παραγωγή ίδιας ποσότητας προϊόντος και εκφράζεται σε kg τροφής ανά kg προϊόντος όπως σωματικό βάρος, γάλα κλπ.

$$ΣΕ = \frac{T}{Π}, \text{ επιζητείται ο min δυνατός (πάντα } ΣΕΤ > 1)$$

Όπου: T= καταναλωθείσα τροφή για μια χρονική περίοδο

Π= παραχθείσα ποσότητα προϊόντος στην ίδια περίοδο.

Στην συμβατική παραγωγή κρέατος με βάση στατιστικά στοιχεία από τις Ηνωμένες Πολιτείες οι ΣΕΤ που επιτυγχάνονται για τα διάφορα είδη κρέατος είναι 2,5 για το κοτόπουλο, 5 για το χοιρινό κρέας και 10 για το βόειο κρέας (Πίνακας 1). Αντίστοιχα, μελέτες έχουν δείξει ότι για την παραγωγή 1 κιλού γρύλλων του είδους *Acheta domesticus* απαιτείται 1,7 κιλό τροφής. Συνεπώς οι γρύλοι έχουν πολύ καλύτερο Συντελεστή Εκμετάλλευσης Τροφής δείχνοντας ότι είναι δύο φορές πιο αποτελεσματικοί από τα κοτόπουλα, 4 φορές πιο αποτελεσματικοί από τους χοίρους και 12 φορές περισσότεροι από τα βοοειδή.

	Γρύλος	Πουλερικά	Χοιρινά	Βοοειδή
ΣΕΤ	1,7	2,5	5	10
Βρώσιμο βάρος (%)	80	55	55	40
Τροφή	2,1	4,5	9,1	25

Πίνακας 1: Συντελεστής Εκμετάλλευσης Τροφής παραγωγικών ζώων και εντόμων (*Van Huis, 2013*)

Είναι πολύ πιθανό ότι οι γρύλοι μετατρέπουν τις ζωοτροφές πιο αποτελεσματικά στη μάζα του σώματος από ό, τι τα συμβατικά ζώα επειδή τα έντομα είναι ποικιλόθερμα και στα διάφορα στάδια ανάπτυξης τους δεν καταναλώνουν μεταβολική ενέργεια για τη διατήρηση μιας σταθερής θερμοκρασίας σώματος πάνω από τις τιμές του περιβάλλοντος. Ως εκ τούτου, άλλα είδη εντόμων είναι πιθανό να παρουσιάσουν παρόμοια αποτελεσματικότητα (*VanHuis, 2013*).

1.1.3 Ζωική παραγωγή και υγεία – ασφάλεια τροφίμων

Οι σύγχρονες μέθοδοι παραγωγής κρέατος χαρακτηρίζονται από υψηλή πυκνότητα στέγασης και μπορεί να αυξήσουν την πιθανότητα εμφάνισης ασθενειών στα ζώα, ορισμένες φορές και ανθεκτικές στα αντιβιοτικά. Οι μολυσματικές ασθένειες του ζωικού κεφαλαίου κοστίζουν στην παγκόσμια κοινότητα δισεκατομμύρια ευρώ κάθε χρόνο, π.χ. γρίπη των πτηνών (H5N1), νόσος του αφθώδους πυρετού, σπογγώδης εγκεφαλοπάθεια των βοοειδών (ΣΕΒ) (*King D.A et al, 2006*).

Οι λοιμώξεις από ζωνοσώους αυξάνονται και αποτελούν σοβαρή απειλή για την ανθρώπινη υγεία. Σε πολλές χώρες, η υψηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος έχει συνδεθεί με προβλήματα υγείας των ανθρώπων, όπως καρδιοαγγειακές παθήσεις και μορφές καρκίνου. Η χρήση εντόμων για την παραγωγή ζωικής πρωτεΐνης μπορεί να αντιμετωπίσει αυτόν τον κίνδυνο καθώς τα έντομα είναι πολύ απομακρυσμένα ταξινομικά από τον άνθρωπο σε σχέση με τα ζώα (Van Huis, 2013).

1.1.4 Οικονομική Ανάπτυξη

Η εκτροφή εντόμων σε επίπεδο οικοτεχνίας ή βιομηχανικής κλίμακας μπορεί να προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες βιοπορισμού για τους ανθρώπους τόσο στις αναπτυσσόμενες όσο και στις ανεπτυγμένες χώρες. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, ορισμένα από τα φτωχότερα μέρη της κοινωνίας, όπως οι γυναίκες και οι κάτοικοι χωρίς γη στις αστικές και αγροτικές περιοχές, θα μπορούσαν εύκολα να συμμετάσχουν στη συγκέντρωση, καλλιέργεια, επεξεργασία και πώληση εντόμων.

Λόγω της διατροφικής τους σύνθεσης, της προσβασιμότητας, των απλών τεχνικών εκτροφής και των γρήγορων ρυθμών ανάπτυξης, τα έντομα μπορούν να προσφέρουν μια φθηνή και αποτελεσματική ευκαιρία για την αντιμετώπιση της διατροφικής ανασφάλειας παρέχοντας τρόφιμα έκτακτης ανάγκης και βελτιώνοντας τα μέσα διαβίωσης και την ποιότητα των παραδοσιακών διατροφών μεταξύ των ευάλωτων κοινωνικών ομάδων (FAO, 2013).

1.2 Η σημασία της εκτροφής εντόμων στην Παραγωγή Πουλερικών

Οι προβλέψεις δείχνουν μια παγκόσμια αύξηση της κατανάλωσης κρέατος ως αποτέλεσμα της αύξησης του εισοδήματος και των αλλαγών στις καταναλωτικές συνήθειες, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες (Allegretti G. et al ,2017).

Το κρέας πουλερικών είναι ένα βασικό είδος διατροφής και η αυξανόμενη παραγωγή πουλερικών σε εντατικά συστήματα παραγωγής απαιτεί αυξανόμενες ποσότητες πρωτεΐνης για την κάλυψη των απαιτήσεων αμινοξέων του πτηνού για συντήρηση, ανάπτυξη φτερών, ανάπτυξη και παραγωγή αυγών. Επί του παρόντος διαθέσιμες πηγές φυτικών πρωτεϊνών για πουλερικά είναι τα εκχυλισμένα σπέρματα σόγιας, σπέρματα ελαιοκράμβης, όσπρια και γλουτένη αραβοσίτου. Αυτές οι πρώτες ύλες καταναλώνονται και από τον άνθρωπο, με συνέπεια να υπάρχει ανταγωνισμός μεταξύ ανθρώπων και της ζωικής παραγωγής για την προμήθεια των ειδών διατροφής (Józefiak D. Engberg R.M., 2015).

Διαπιστώνεται η ανάγκη να βρεθούν επείγοντως εναλλακτικές πηγές πρωτεϊνών συγκρίσιμης αξίας προκειμένου να καταστεί η παραγωγή πουλερικών βιώσιμη μορφή παραγωγής στο μέλλον. Σε αυτό το πλαίσιο, οι δυνατότητες της πρωτεΐνης εντόμων στη διατροφή των πουλερικών έχουν προσελκύσει μεγάλη προσοχή. Τα πουλερικά, και ιδίως τα κοτόπουλα είναι εξελικτικά προσαρμοσμένα στην κατανάλωση εντόμων στην διατροφή τους. Η εικόνα όπου κάποια όρνιθα βόσκει ελεύθερη στην ύπαιθρο μαζεύοντας έντομα από το έδαφος είναι γνώριμη σε όλον τον κόσμο. Η ενσωμάτωση ζωικής πρωτεΐνης από έντομα ως πρώτη ύλη στην παραγωγή ζωοτροφών για πουλερικά θεωρείται μια λογική εναλλακτική και ταυτόχρονα

δημιουργείται μια καινοτόμα δραστηριότητα με την ανάπτυξη εντατικών συστημάτων εκτροφής εξάποδου ζωικού κεφαλαίου (Józefiak D. Engberg R.M., 2015).

Στην Βραζιλία, την μεγαλύτερη παραγωγό κρέατος κοτόπουλων έγινε μελέτη για να αξιολογηθεί η αναδυόμενη προοπτική αντικατάστασης συμβατικών ειδών διατροφής όπως τα σιτηρέσια με σόγια με σιτηρέσια από προνύμφες μαύρης μύγας στρατιώτη (Black Soldier Fly–BSF). Η επιλογή του συγκεκριμένου είδους έγινε γιατί έχει την βιολογική ικανότητα να μετατρέπει όλα τα είδη οργανικών υλικών, ακόμα και κοπριά ή οικιακά απόβλητα, σε πλούσια πηγή πρωτεΐνης (Allegretti G. et al, 2017).

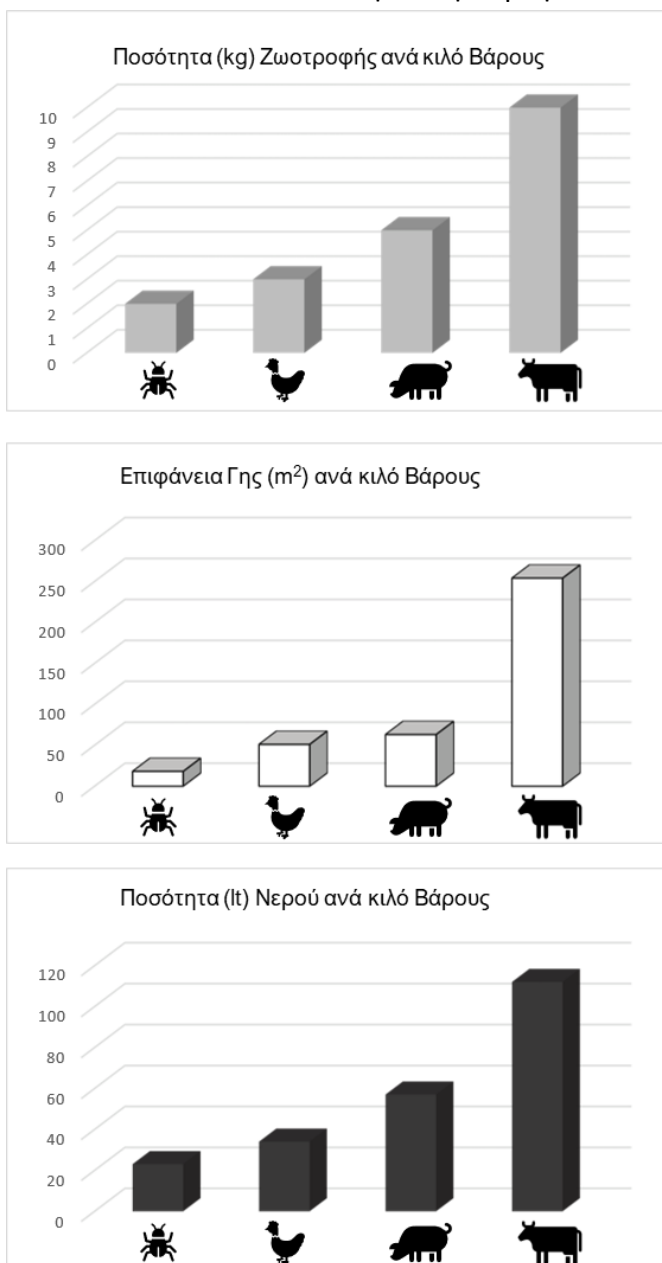
Ακόμα, σύμφωνα με τον Józefiak (2015) υπάρχουν πολλές δημοσιευμένες εργασίες με κοτόπουλα κρεατοπαραγωγής που τρέφονται με σιτηρέσια προνυμφών κοινής μύγας (*Musca domestica*). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι προνύμφες μπορούν να προστεθούν σε διαιτητικά επίπεδα του 25% (Pretorius, 2011) χωρίς καμία αρνητική επίδραση στην αύξηση του σωματικού βάρους, την πρόσληψη τροφής και την αποτελεσματικότητα της διατροφής. Αυτό υποδηλώνει ότι το σιτηρέσιο εντόμων μπορεί να αντικαταστήσει αποτελεσματικά άλλες πηγές πρωτεϊνών, π.χ. σόγια, ιχθυάλευρο. Ακόμα, η χορήγηση σιτηρεσίων από προνύμφες αντί των ιχθυαλεύρων σε ποσοστό 16% σε νεαρές πουλάδες κατά την περίοδο από 1 έως 56 ημέρες, δεν επηρέασε αρνητικά την ανάπτυξη και την πρόσληψη ζωοτροφών των πτηνών (Józefiak D. Engberg R.M., 2015).

Μια άλλη ενδιαφέρουσα πτυχή των εντόμων που εξετάζονται για ζωοτροφές πουλερικών, είναι η περιεκτικότητά τους σε αντιμικροβιακά πεπτίδια τα οποία είναι εξαιρετικά άφθονα σε διάφορα είδη. Σε πρόσφατες μελέτες (Józefiak, 2015), χρησιμοποιήθηκαν σχετικά μικρά επίπεδα (έως 0,2%) ενσωμάτωσης του εντόμου *Shelfordella lateralis* και διαπιστώθηκε βελτίωση στην αύξηση σωματικού βάρους των ορνιθίων. Η σύνθεση του *Shelfordella lateralis* πλούσια σε αντιμικροβιακά πεπτίδια βρέθηκε ότι έχει ευεργετικές επιπτώσεις στην υγεία και την ευζωία των πτηνών (Józefiak D. Engberg R.M., 2015).

1.3 Περιβαλλοντικά Οφέλη

Η συνεχής αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού θα εντείνει τα προβλήματα της διαχείρισης απορριμμάτων και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Οι δραστηριότητες που αφορούν την παγκόσμια παραγωγή τροφίμων καταλαμβάνουν περίπου το 40% της ελεύθερης επιφάνειας της γης, ενώ το 70% του αντλούμενου γλυκού νερού κατευθύνεται πλέον στην άρδευση. Η παγκόσμια οικονομία τροφίμων ευθύνεται άμεσα για την εκπομπή 10,4 δισ. τόνων αερίων του θερμοκηπίου ενώ αξιοσημείωτη είναι η ρύπανση του περιβάλλοντος από την εκτεταμένη χρήση χημικών, λιπασμάτων και άλλων ουσιών στην κτηνοτροφία και τις καλλιέργειες οι οποίες παράγουν τα 2/3 του όγκου των οξειδίων του αζώτου (NOX) και το 50% του μεθανίου (CH4). Ακόμη, η γεωργία είναι η κυριότερη πηγή ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα κ θαλάσσιων και χερσαίων οικοσυστημάτων με νιτρικά και φωσφορικά άλατα (FAO, 2020).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, το ένα τρίτο του συνόλου των παραγόμενων τροφίμων απορρίπτεται, δημιουργώντας 1,3 δισεκατομμύρια τόνους οργανικής ύλης και στις αναπτυσσόμενες χώρες, η συλλογή αποβλήτων και η ανεπαρκής επεξεργασία των αποβλήτων αποτελούν αυξανόμενο πρόβλημα. Τα Ηνωμένα έθνη και ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας έχουν δημιουργήσει τον Στόχο Βιώσιμης Ανάπτυξης 12 «Υπεύθυνη Κατανάλωση και Παραγωγή» με τον οποίο επιδιώκεται ως το 2030, μείωση, κατά το ήμισυ, των κατά κεφαλήν παραγόμενων αποβλήτων τροφίμων παγκοσμίως καθώς και μείωση των απωλειών τροφίμων σε όλη την αλυσίδα παραγωγής και εφοδιασμού, περιλαμβανομένων των απωλειών έπειτα από τη συγκομιδή (<https://sdgs.un.org/>). Μια πολιτική για την μείωση της διάθεσης οργανικών αποβλήτων είναι η αξιοποίηση τους από εντομοτροφεία και η μετατροπή οργανικών απορριμμάτων σε κομπόστ από σαπροφάγους οργανισμούς όπως



Διάγραμμα 2: Ζητούμενη Ποσότητα ζωοτροφών, επιφάνειας γης και νερού για την παραγωγή 1 κιλού βάρους (Πηγή: Van Huis, 2013)

γαιοσκώληκες και μικροοργανισμούς (Van Huis, 2013).

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, τα έντομα έχουν πολύ καλό Συντελεστή Εκμετάλλευσης Τροφής (ΣΕΤ) με σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη.

Εκτιμήσεις που βασίζονται σε στατιστικά στοιχεία από τις Ηνωμένες Πολιτείες δείχνουν ότι η εκτροφή βρώσιμων εντόμων δημιουργεί χαμηλότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον σε σύγκριση με την παραγωγή άλλων ζωικών πρωτεϊνών. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής εντόμων, λαμβάνοντας υπόψη τη μετατροπή των ζωοτροφών, την επιφάνεια γης και την κατανάλωση νερού, είναι απίστευτα χαμηλότερες από ό, τι για άλλους τύπους ζώων, ιδίως πουλερικών, χοίρων και βοοειδών, όπως αναφέρεται στο διάγραμμα 2, όπου συγκρίνονται οι ποσότητες ζωοτροφών, γης και νερού που απαιτούνται για την παραγωγή ισοδύναμης ποσότητας εντόμων, κοτόπουλου, χοίρου και βόειου κρέατος.

Επιπλέον, τα έντομα μπορούν να εκτρέφονται με οργανικά απορρίμματα (συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπινων και ζωικών αποβλήτων) και μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της περιβαλλοντικής μόλυνσης. Τα έντομα αναφέρονται ότι εκπέμπουν λιγότερα αέρια θερμοκηπίου και λιγότερη αμμωνία από τα βοοειδή ή τους χοίρους και απαιτούν σημαντικά λιγότερη γη και νερό από την εκτροφή βοοειδών. Σε σύγκριση με άλλα ζωικά είδη, τα έντομα χρησιμοποιούν το νερό πολύ αποτελεσματικά και στις περισσότερες περιπτώσεις η τροφή είναι η κύρια πηγή νερού (Józefiak D. Engberg R.M., 2015).

Σε σύγκριση με τα θηλαστικά και τα πουλιά, τα έντομα μπορεί επίσης να ενέχουν μικρότερο κίνδυνο μετάδοσης λοιμώξεων στον άνθρωπο, τα ζώα και την άγρια πανίδα, αν και αυτό το θέμα απαιτεί περαιτέρω έρευνα (FAO, 2013).

Ο Smetana και ομάδα του πραγματοποίησαν μελέτη Ανάλυσης Κύκλου Ζωής (Life Cycle Assessment-LCA) όπου διαπίστωσαν ότι γενικά, η εφαρμογή ζωοτροφών από έντομα είναι περιβαλλοντικά πιο επωφελής από τις παραδοσιακές πηγές πρωτεϊνών. Εξετάστηκαν διάφορα σενάρια μεθόδων παραγωγής πρωτεΐνης από έντομα με διαφορετικά υποστρώματα για τη διατροφή των εντόμων. Τα πρωτεϊνούχα προϊόντα με βάση τα έντομα είχαν καλύτερη απόδοση από τα παραδοσιακά ανάλογα τροφίμων. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της πρωτεΐνης εντόμων ήταν τουλάχιστον δύο φορές καλύτερες από τη σκόνη πρωτεΐνης ορού γάλακτος που χρησιμοποιείται ως αθλητικό συμπλήρωμα διατροφής. Ομοίως, τα υποκατάστατα κρέατος με βάση τα έντομα ήταν δύο φορές πιο φιλικά προς το περιβάλλον από το κρέας κοτόπουλου (Smetana S. et al, 2016).

Η ανάπτυξη και η τυποποίηση τεχνικών μαζικής εκτροφής σε βιομηχανική κλίμακα θα μπορούσε να καταστεί ένας νέος οικονομικός τομέας. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένες προκλήσεις, τόσο βιοτικές όσο και αβιοτικές, που πρέπει να αντιμετωπιστούν, π.χ. ζητήματα εκτροφής, αυτοματισμού και ασφάλειας που σχετίζονται με παθογόνα, βαρέα μέταλλα και οργανικούς ρύπους (Van Huis, 2013).

1.4 Η Αγορά Προϊόντων με βάση τα Έντομα

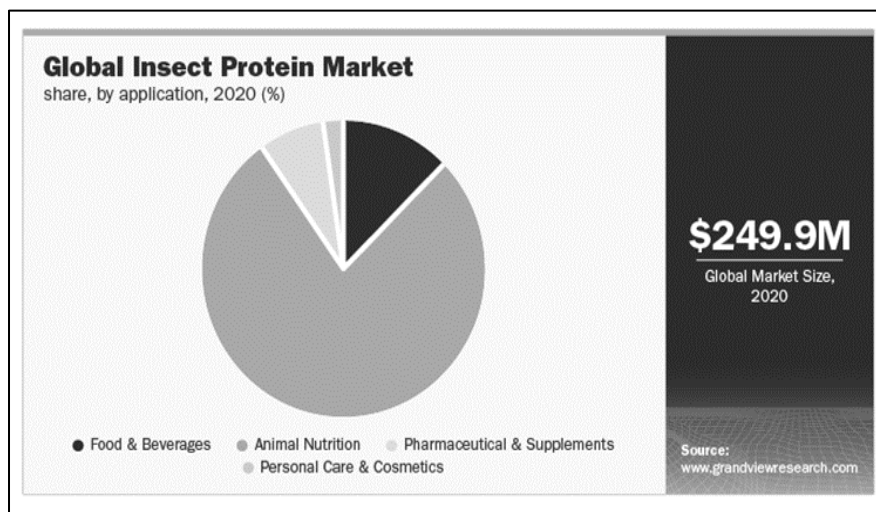
Σύμφωνα με στοιχεία της Διεθνούς Πλατφόρμας για τα Τρόφιμα και Ζωοτροφές με βάση τα Έντομα (IPIFF, 2020) τα βρώσιμα έντομα αποτελούν μια εξειδικευμένη αγορά στις δυτικές κοινωνίες. Ωστόσο, η εκτροφή εντόμων είναι μια αναπτυσσόμενη βιομηχανία στην Ευρώπη, καθώς οι διατροφικές συνήθειες αλλάζουν ραγδαία και η προθυμία των καταναλωτών να εντάξουν στο καθημερινό τους διαιτολόγιο τρόφιμα με βάση τα έντομα αυξάνεται. Αυτή η αλλαγή στη στάση γύρω από τα τρόφιμα δημιουργεί νέες ευκαιρίες για τον τομέα των βρώσιμων εντόμων.

Η αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες για αθλητική διατροφή, διαιτητικά τρόφιμα ή συμπληρώματα διατροφής δημιουργεί περαιτέρω ευκαιρίες. Η χρήση συστατικών που προέρχονται από έντομα σε τέτοια εξειδικευμένα προϊόντα προβλέπεται να αναπτυχθεί γρήγορα τα επόμενα χρόνια (IPIFF, 2020).

Η παραγωγή εντόμων για ζωοτροφές και τροφές για κατοικίδια ζώα αυξάνεται ραγδαία σε όλο τον κόσμο. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), καινοτόμες επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στα πεδία του βιοελέγχου ή στην παραγωγή ζωοτροφών για εξειδικευμένες αγορές στοχεύοντας στην αγορά τροφίμων για κατοικίδια ζώα. Σταδιακά, μετά την έγκριση από την ΕΕ επεξεργασμένων ζωικών πρωτεϊνών (processed animal proteins -PAPs) από έντομα στις ζωοτροφές υδατοκαλλιέργειας (βλ. Κανονισμός 893/2017), η αγορά ζωοτροφών για την ιχθυοκαλλιέργεια έγινε η κύρια αγορά ζωοτροφών για τους παραγωγούς εντόμων (IPIFF, 2021).

1.4.1 Βασικά Οικονομικά Μεγέθη

Το μέγεθος της παγκόσμιας αγοράς πρωτεϊνών εντόμων υπολογίστηκε σε 249,9 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ το 2020 και αναμένεται να αυξηθεί με διψήφιο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 27,4% από το 2021 έως το 2028. Οι ζωοτροφές αντιπροσώπευσαν το υψηλότερο μερίδιο 77,7% στην αγορά πρωτεϊνών εντόμων το 2020, με την αυξανόμενη αποδοχή βιώσιμων και πιο φυσικών πηγών διατροφής να κερδίζει έδαφος με τις αυξανόμενες ανησυχίες για την καλή μεταχείριση και την υγεία των ζώων.



Διάγραμμα 3: Μέγεθος Αγοράς Πρωτεΐνης από Έντομα ανά τομέα εφαρμογής (Πηγή: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/insect-protein-market>)

Σύμφωνα με μελέτες του IPIFF, σήμερα, η συνολική παραγωγή της ΕΕ αντιπροσωπεύει μόνο μερικές χιλιάδες τόνους, ενώ οι επενδύσεις ανέρχονται σε περίπου 150 εκατομμύρια ευρώ. Ενώ ο τομέας σήμερα δημιουργεί μερικές εκατοντάδες θέσεις εργασίας, αναμένεται ότι τα στοιχεία αυτά θα αυξηθούν έως και μερικές χιλιάδες έως το 2025. Οι έμμεσες θέσεις εργασίας ενδέχεται να αυξηθούν σε μία ή δύο χιλιάδες αν ληφθεί υπόψη όλο το φάσμα λειτουργιών που σχετίζονται με τη διαδικασία παραγωγής όπως οι μεταφορές, το εξειδικευμένο προσωπικό που θα απαιτείται για την συντήρηση των εγκαταστάσεων, ειδικευμένους βιολόγους εντόμων και ειδικούς στην αναπαραγωγή εντόμων, την υγειονομική προστασία των ζώων και την έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα της διατροφής εντόμων (Derrien C., Boccuni A., 2018).

Εταιρείες μέλη του IPIFF οι οποίες παράγουν ζωοτροφές με βάση τα έντομα, απασχολούν σήμερα περίπου 1000 Μ.Α.Ε. (Μονάδα Ανθρώπινης Εργασίας) και δραστηριοποιούνται σε περισσότερες από 20 χώρες. Ο τομέας αναμένεται να δημιουργήσει 25 000 θέσεις εργασίας μέχρι το 2030, σύμφωνα με μελέτες ανάπτυξης του κλάδου των εναλλακτικών πρωτεϊνών.

Περισσότερα από 1 δισεκατομμύριο ευρώ έχουν επενδυθεί σε αυτόν τον τομέα από την ίδρυσή του – ο αριθμός αυτός αναμένεται να φτάσει τα 3 δισεκατομμύρια ευρώ μέχρι το 2025. Ο συνολικός κύκλος εργασιών των φορέων εκμετάλλευσης ζωοτροφών εντόμων αναμένεται να υπερβεί τα 2 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως έως το τέλος της δεκαετίας (IPIFF, 2021).

1.4.2 Διεθνείς Τάσεις και Προοπτικές

Σε μελέτη της ολλανδικής Rabobank αναφέρεται ότι η ζήτηση για πρωτεΐνες εντόμων, κυρίως ως συστατικό ζωοτροφών και τροφών για κατοικίδια ζώα, θα μπορούσε να φτάσει 500.000 τόνους έως το 2030, από τη σημερινή αγορά των περίπου 10.000 τόνων (De Jong B., Nikolik G., 2021).

Αντίστοιχα, ο οργανισμός IPIFF, σε έρευνα που πραγματοποίησε το 2021 σχετικά με τις τάσεις του εμπορίου ειδών ζωοτροφής από έντομα, ανέλυσε 3 διαφορετικά σενάρια παραγωγής με ορίζοντα το 2030. Τα σενάρια αυτά βασίζονται στην θεώρηση ότι το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο στην ΕΕ θα αλλάξει και θα γίνει ευνοϊκότερο προς την κατανάλωση εντόμων από τα εκτρεφόμενα ζώα που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.

Το πρώτο σενάριο σχετίζεται με την έγκριση νέων πρώτων υλών για την εκτροφή εντόμων. Συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι η έγκριση από την ΕΕ της χρήσης αποβλήτων τροφίμων – προτού ταξινομηθούν ως απορρίμματα – μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 2020 αποτελεί καίριο παράγοντα ανάπτυξης του κλάδου παραγωγής ζωοτροφών από έντομα. Με βάση αυτή την αλλαγή το IPIFF προβλέπει στο σενάριο αυτό ότι μέχρι το τέλος της δεκαετίας:

- περισσότερο από το 10% των ιχθύων που καταναλώνονται στην ΕΕ (το ισοδύναμο περίπου 30 μερίδων για κάθε Ευρωπαίο) θα προέρχονται από ιχθυοκαλλιέργειες που χρησιμοποιούν πρωτεΐνες εντόμων στα σκευάσματα ζωοτροφών
- 1 στα 40 αυγά που καταναλώνονται στην ΕΕ θα προέρχονται από όρνιθες ωοπαραγωγής που τρέφονται με έντομα·
- 1 στις 50 μερίδες κρέατος κοτόπουλου που καταναλώνονται στην ΕΕ θα προέρχονται από κοτόπουλα που τρέφονται με έντομα

- 1 στις 100 μερίδες χοίρειου κρέατος που καταναλώνονται στην ΕΕ θα προέρχονται από χοίρους που τρέφονται με έντομα.

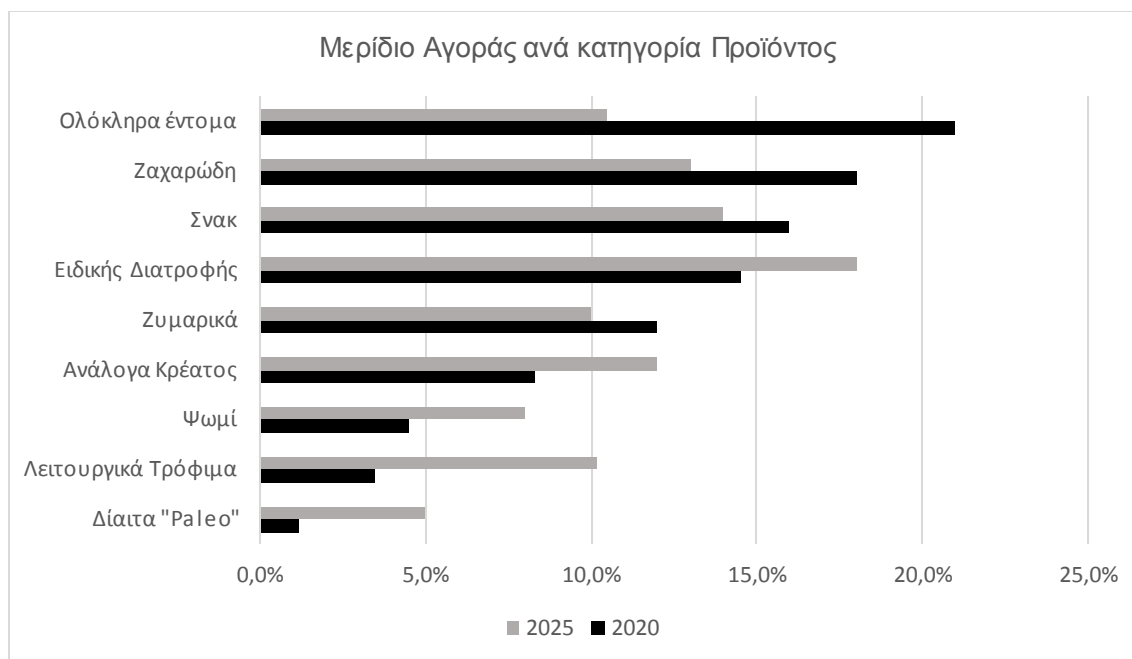
Το δεύτερο σενάριο του IPIFF αναφέρεται στην αδειοδότηση από την ΕΕ της χρήσης υποπροϊόντων τροφίμων που περιέχουν κρέας, ψάρια ή υπολείμματα εστίασης για την εκτροφή εντόμων. Η παραγόμενη ζωοτροφή ή άλλο προϊόν θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μη παραγωγικά ζώα ή για άλλες εφαρμογές όπως η παραγωγή βιοκαύσιμου. Αυτό το σενάριο ενδέχεται να έχει μικρή συμβολή στην παραγωγή ζωοτροφής από έντομα και στην ανάπτυξη του κλάδου.

Το τρίτο σενάριο αναφέρεται στην συνέχιση της υφιστάμενης τάσης, δηλαδή την εκτροφή εντόμων με τις ισχύοντες εισροές και την χρήση ζωοτροφών από έντομα κυρίως στην ιχθυοκαλλιέργεια. Το σενάριο αυτό έχει τον μικρότερο ρυθμό ανάπτυξης για τον κλάδο στην ΕΕ (IPIFF, 2021).

1.4.3 Μερίδια Αγοράς Προϊόντων με Βάση τα Έντομα

Η αγορά των προϊόντων από έντομα διακρίνεται από ψηλό επίπεδο τμηματοποίησης ανά κατηγορία προϊόντος. Το υψηλότερο μερίδιο αγοράς το κατέχουν τα προϊόντα από ολόκληρα έντομα (κοντά στο 25% των προϊόντων της αγοράς), ακολουθούμενο από σνακ και εξειδικευμένα τρόφιμα και ζυμαρικά. Μέχρι το 2025, τα εξειδικευμένα τρόφιμα θα καλύπτουν σχεδόν το 1/5 της αγοράς, με τα σνακ να παραμένουν στη 2η και 3η θέση. Χάρη στον υψηλό ρυθμό ανάπτυξης (2020 έναντι 2025), τα προϊόντα που μοιάζουν με κρέας και υγιεινά τρόφιμα θα καταταγούν στην 4η και 5η θέση όσον αφορά το μερίδιο αγοράς το 2025. Παρά το γεγονός ότι αντιπροσωπεύει ένα μικρό μερίδιο της σημερινής αγοράς, αναμένεται ότι η δίαιτα paleo (83%), τα υγιεινά τρόφιμα (75%), τα μαγειρεμένα προϊόντα (55%) θα έχουν τον υψηλότερο ρυθμό ανάπτυξης.

Αυτή η ταχεία ανάπτυξη θα αυξήσει επίσης το μερίδιο αγοράς αυτών των τεσσάρων κατηγοριών μαζί – φθάνοντας περισσότερο από το ένα τρίτο έως το 2025 (από περίπου 17% το 2020). Η πρόβλεψη μιας πιθανής μετατόπισης των μεριδίων αγοράς των προϊόντων μέχρι το 2025 οφείλεται σε παράγοντες όπως η αποδοχή από τους καταναλωτές, αλλαγές των κοινωνικό-πολιτισμικών πτυχών (δηλαδή στην αυξανόμενη ζήτηση για ανάλογα κρέας) και στη ζήτηση προϊόντων. Οι άδειες «Νέων Τροφίμων» επίσης θα διαδραματίσουν εποικοδομητικό ρόλο στη διαμόρφωση της αγοράς, διευκολύνοντας την πρόσβαση σε προϊόντα με βάση τα έντομα σε χώρες όπου η ζήτηση για υγιεινά τρόφιμα, ζυμαρικά ή ανάλογα κρέατος είναι γενικά υψηλή (IPIFF, 2020).



Διάγραμμα 4: Προβλέψεις Μεριδίων Αγοράς ανά Κατηγορία Προϊόντος Πρωτεϊνών από έντομα (Πηγή: (IPIFF, 2020)

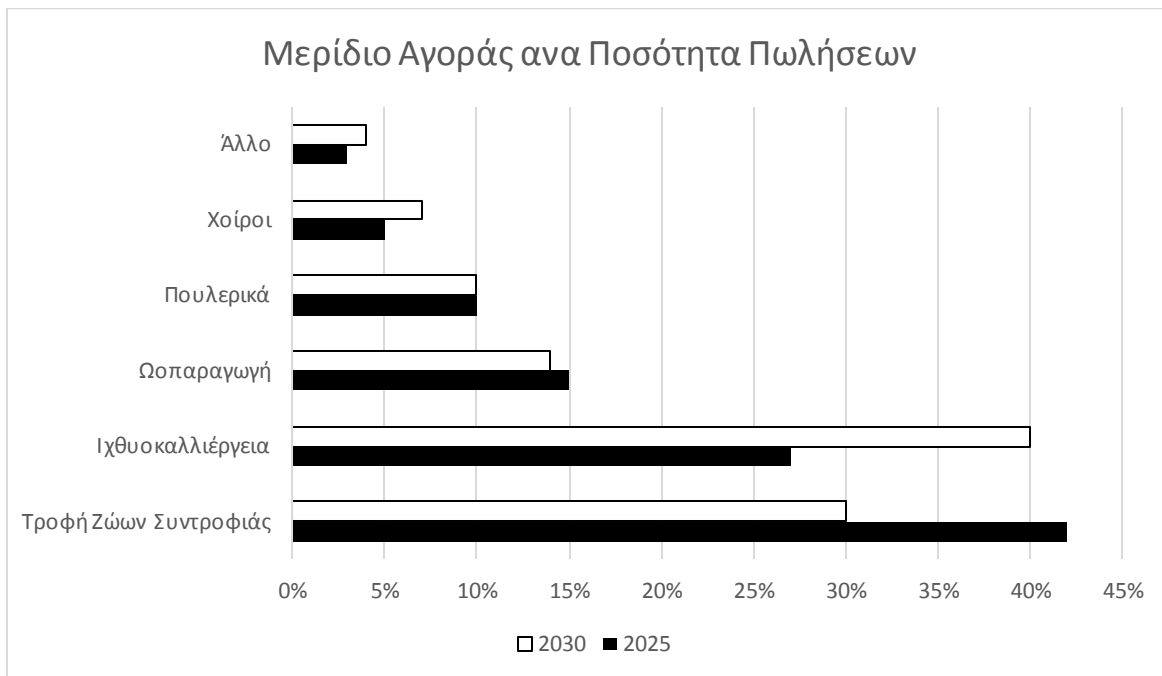
1.4.3.1 Μερίδιο Αγοράς Εντόμων ως Ζωοτροφής

Η αγορά ζωοτροφών από έντομα είναι δυναμική και εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων. Μεταξύ αυτών, το κανονιστικό πλαίσιο διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ειδικότερα, μετά την έγκριση των επεξεργασμένων ζωικών πρωτεϊνών εντόμων (ΕΖΠΕ) (processed animal proteins -PAPs) στη διατροφή σε γουνοφόρα ζώα, χοίρους, πουλερικά και σε υδατοκαλλιέργειες, (Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1372) η αγορά των υδατοκαλλιεργειών έγινε ο κύριος στόχος για τις επιχειρήσεις που παρασκευάζουν ζωοτροφές με βάση τα έντομα. Σύμφωνα με τα μέλη του IPIFF, η έγκριση των ΕΖΠΕ και η ενσωμάτωση τέτοιων συστατικών στη διατροφή των πουλερικών και των χοίρων θα προσφέρει νέες ευκαιρίες για ανάπτυξη του κλάδου, ενισχύοντας σιωπηρά τις εταιρικές σχέσεις μεταξύ εκτροφείων εντόμων και ζωικών εκμεταλλεύσεων.

Οι τάσεις αυτές θα τονωθούν επίσης από αλλαγές στις διατροφικές επιλογές των καταναλωτών (π.χ. αυξανόμενη κατανάλωση προϊόντων χαμηλότερου περιβαλλοντικού αποτυπώματος, όπως αυγά, ψάρια, κοτόπουλο ή χοίροι), την ανάπτυξη ορισμένων εξειδικευμένων αγορών (π.χ. πουλερικά ελευθέρως βοσκής, αλυσίδες αξίας βιολογικής παραγωγής κ.λπ.). Το παρακάτω γράφημα δείχνει την αναμενόμενη ανάπτυξη των κύριων αγορών στις οποίες στοχεύουν οι ΕΖΕ και μια πιθανή κατανομή αυτών των αγορών μέχρι το 2025 και το 2030.

Πιο συγκεκριμένα, μέχρι τα μέσα της δεκαετίας, το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης για ζωοτροφή εντόμων θα βρίσκεται στον τομέα των τροφών για κατοικίδια ζώα (περίπου το 40-50% των παραγόμενων εντόμων). Στη συνέχεια, η τάση που παρατηρήθηκε μετά την έγκριση των ΕΖΠΕ στις ζωοτροφές υδατοκαλλιέργειας θα συνεχιστεί - οδηγώντας σε σταθερή αύξηση

(φθάνοντας το 25-35% του μεριδίου), υποκινούμενη από την αυξανόμενη ζήτηση για προϊόντα υδατοκαλλιέργειας, όπως τα σαρκοφάγα ψάρια (π.χ. πέστροφα, σολομός). Σύμφωνα με τις προβλέψεις, η επόμενη σχετική αγορά εντόμων ως ζωοτροφή όσον αφορά τα πουλερικά (20-30%) (IPIFF,2021).



Διάγραμμα 5: Προβλέψεις Μεριδίων Αγοράς ανά Πωλήσεις Πρωτεϊνών από έντομα (Πηγή: (IPIFF, 2021)

1.4.4 Εκτρεφόμενα είδη

Στην Ευρώπη, τα κυριότερα εκτρεφόμενα είδη εντόμων για την παραγωγή προϊόντων στην ζωική παραγωγή είναι:

1. Ο Σκώληκας του Αλεύρου (*Tenebrio Molitor*- yellow mealworm) (TM)
2. Η Μαύρη στρατιωτόμυγα (black soldier fly - *Hermetia Illucens*) (BSF)
3. Μαύρα Σκαθάρια (*Alphitobius diaperinus*)
4. Οικιακή Μύγα (*Musca Domestica*)

Το μεγαλύτερο ποσοστό κατέχει η εκτροφή της Μαύρης Μύγας (BSF) η οποία συναντάται στο 80% των ευρωπαϊκών εκτροφείων. Τα προϊόντα που διατίθενται συνήθως στην αγορά είναι παράγωγα λίπη και έλαια ή ζωικές πρωτεΐνες που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση, σε ζωοτροφές για ζώα συντροφιάς ή σε ζωοτροφές για ιχθυοκαλλιέργειες από την 1η Ιουλίου 2017 (Derrien C., Boccuni A., 2018).

Παράλληλα με τα την εκτροφή ειδών εντόμων για την παραγωγή προϊόντων, υπάρχουν και οι εκτροφείς που διαθέτουν ολόκληρα έντομα. Σε αυτές τις επιχειρήσεις τα κυριότερα εκτρεφόμενα είδη είναι

1. Γρύλος (*Acheta Domestica*)(τριζόνι)
2. Ο Σκώληκας του Αλεύρου (*Tenebrio Molitor* - yellow mealworm) (TM)
3. Μαύρα Σκαθάρια (*Alphitobius diaperinus*) και η

4. Μεταναστευτική Ακρίδα (*Locusta Migratoria*).

Η έρευνα των Pippinato et al (2020), έδειξε ότι υπάρχει εκτενής χρήση του κοινού γρύλου και του σκώληκα της αλεύρου. Αυτοί είναι οι δύο τύποι εντόμων καταλαμβάνουν σχεδόν το 70% της αγοράς των ολόκληρων εντόμων καθώς απαιτούν μικρότερο αριθμό διαδικασιών και αυτός είναι ίσως ο λόγος για τον οποίο είναι τα πιο δημοφιλή είδη παραγωγής.

Η τάση αυτή οφείλεται πιθανώς στη μεγαλύτερη διαθεσιμότητα αυτών των ειδών και στη διαχειριστική ικανότητα που αποκτούν οι επιχειρήσεις, οι οποίες χρησιμοποιούν επίσης αυτά τα είδη ως πηγή ζωοτροφών. Άλλοι λόγοι για τη δημοτικότητά τους μπορούν να αποδοθούν στην υψηλή περιεκτικότητά τους σε πρωτεΐνες και λιπαρά καθώς και στο γεγονός ότι τα είδη αυτά έχουν μεγάλη αναπαραγωγική δυνατότητα. Από την άλλη, το *A. diaperinus* χρησιμοποιείται επίσης συχνά, αλλά σε μικρότερο βαθμό από το κοινό γρύλο. Τέλος, το *L. migratoria* διαδραματίζει τον πιο περιθωριακό ρόλο μεταξύ των τεσσάρων κύριων ειδών που εξετάζονται (Pippinato L., et al, 2020).

Σύμφωνα με μελέτη των Niyonsaba et al, σχετικά με την κερδοφορία των επιχειρήσεων εκτροφής εντόμων, βρέθηκε ότι η εκτροφή Μαύρης Μύγας (*Hermetia Illucens*), Σκώληκα της Αλεύρου (*Tenebrio Molitor*) και Κοινού Γρύλου (*Acheta Domesticus*) είναι σημαντικά κερδοφόρα για τις επιχειρήσεις.

Συγκεκριμένα, η παραγωγή ενός τόνου προϊόντος αποξηραμένης προνύμφης (*Hermetia Illucens*) έχει λειτουργικό κόστος € 2,614 και η τιμή πώλησης ανέρχεται σε € 6,500 – € 18,190 ανάλογα με την ποσότητα πώλησης και την αγορά στόχου. Το κέρδος αυτού του προϊόντος κυμαίνεται μεταξύ € 3,866 – € 15,576 ανά τόνο. Αντίστοιχα, η παραγωγή φρέσκιας προνύμφης *Tenebrio Molitor* φέρει λειτουργικά κόστη €3,230 /τόνο ενώ η τιμή πώλησης κυμαίνεται από €10,000 – €17,000 /τόνο με την κερδοφορία της επιχείρησης να φτάνει τις €13,000 ανά τόνο. Τέλος, το άλευρο προνύμφης *Acheta Domesticus* έχει το μεγαλύτερο κόστος παραγωγής (€ 6,000) από αυτά που μελετήθηκαν καθώς έχει περισσότερα στάδια παραγωγής αλλά ταυτόχρονα διαπιστώθηκαν πολύ υψηλότερες τιμές πώλησης, ιδίως στις ΗΠΑ, οι οποίες φτάνουν και τις €85,000 ανά τόνο, προσφέροντας στην επιχείρηση έως και € 79,000 κέρδος ανά τόνο προϊόντος.

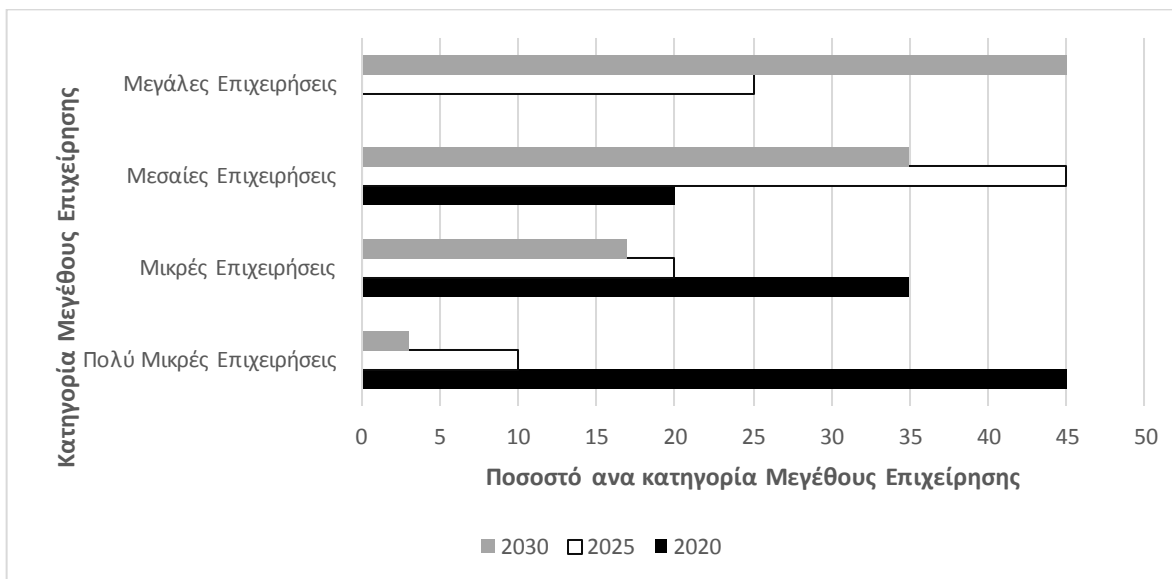
Οι τιμές πώλησης είναι υψηλότερες για την αγορά τροφίμων, ακολουθούμενη από τροφές για κατοικίδια ζώα, και ήταν χαμηλότερες για ζωοτροφές ιχθυοκαλλιέργειας. Επίσης, η τοποθέτηση του προϊόντος έχει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση τιμής, καθώς παρατηρείται ότι μικρές ποσότητες που πωλούνται σε εξειδικευμένες αγορές οδηγούν σε υψηλότερες τιμές. Επιπλέον, παρατηρείται διαφορά στις τιμές μεταξύ δυτικών και μη δυτικών χωρών (Niyonsaba H.H. et al, 2020).

1.4.5 Διάρθρωση των Επιχειρήσεων

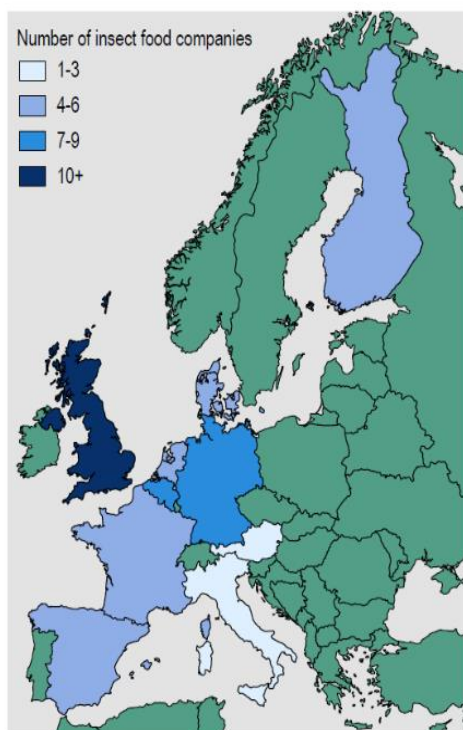
Ο τομέας της εκτροφής εντόμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αποτελείται κατά πλειοψηφία από επιχειρήσεις μικρού και μεσαίου μεγέθους. Οι περισσότεροι από αυτούς τους παράγοντες είναι νεοσύστατες εταιρείες, ενώ λίγοι από αυτούς είναι μακροχρόνιες επιχειρήσεις, με πρότερη εμπειρία στην παραγωγή εντόμων, όπως για βιοελέγχους ή την παραγωγή ζωοτροφών για ζώα συντροφιάς ή ζωολογικούς κήπους, οι οποίες αποφάσισαν να

διαφοροποιήσουν τις παραγωγικές τους δραστηριότητες προς την παραγωγή ζωοτροφών για εκτρεφόμενα ζώα (Derrien C., Bocconi A., 2018).

Σύμφωνα με στοιχεία του IPIFF (διάγραμμα 6) οι περισσότερες επιχειρήσεις (40%) που παράγουν ζωοτροφές με βάση τα έντομα απασχολούν 1 -10 άτομα (Πολύ Μικρές Επιχειρήσεις - ΠΜΕ). Μέχρι το τέλος της δεκαετίας, αναμένεται ότι σχεδόν 1 στις 2 επιχειρήσεις θα είναι μεγάλη επιχείρηση (ΜγΕ) – με πάνω από 250 υπαλλήλους (IPIFF, 2021).



Διάγραμμα 6: Μέγεθος Επιχειρήσεων Ζωοτροφών από Έντομα (Πηγή: IPIFF, 2021 –Ιδία Επεξεργασία)



Εικόνα 1: Χωρική Κατανομή Επιχειρήσεων Ζωοτροφών από Έντομα στην ΕΕ (Πηγή: Pippinato L., et al, 2020)

Με βάση τα τελευταία στοιχεία, οι παραγωγοί εντόμων βρίσκονται στις περισσότερες χώρες της ΕΕ. Έχουν βρεθεί 59 εταιρείες που ασχολούνται με την παραγωγή, τη μεταποίηση ή την πώληση τροφίμων με βάση τα έντομα. Ο επιχειρηματικός πυρήνας συγκεντρώνεται στις χώρες της Βόρειας Ευρώπης, με το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και το Βέλγιο να παρουσιάζουν τον υψηλότερο αριθμό δραστηριοτήτων, ακολουθούμενο από τις Κάτω Χώρες, τη Γαλλία, τη Φινλανδία και τη Δανία (Pippinato L., et al, 2020).

Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων εκτροφής εντόμων στην Ευρώπη (περίπου 36%) σχετίζεται μονάχα με το τελικό στάδιο παραγωγής και επεξεργασίας στην ενσωμάτωση ολόκληρων εντόμων/συστατικών εντόμων στο τελικό προϊόν/ σκεύασμα και παράγουν ένα προϊόν προσανατολισμένο στον τελικό καταναλωτή. Ακολουθεί το 28% αυτών που συμμετέχουν σε όλα τα στάδια της παραγωγής, τα οποία περιλαμβάνουν την εκτροφή εντόμων, την επεξεργασία τους για παράγωγα συστατικά,

την παραγωγή τελικού προϊόντος και την πώληση στον καταναλωτή. Τα προϊόντα αυτών των φορέων μπορούν να προσανατολίζονται τόσο προς άλλες επιχειρήσεις (όπως η προμήθεια συστατικών σε τελικούς μεταποιητές τροφίμων) όσο και προς τους τελικούς καταναλωτές. Αυτοί οι φορείς εκμετάλλευσης, με τη σειρά τους, θα μπορούσαν να έχουν ένα ευρύτερο φάσμα πελατών (Business to Business-B2B, Επιχείρηση προς Καταναλωτή - B2C) και εμπορική δραστηριότητα.

Το 19% των επιχειρήσεων ασχολήθηκαν με την εκτροφή και επεξεργασία εντόμων ως συστατικά. Τα προϊόντα αυτά θα προορίζονται για άλλους φορείς που συμμετέχουν στην παραγωγή τελικών καταναλωτικών προϊόντων. Επιπλέον, το 12% της δραστηριότητας των επιχειρήσεων του κλάδου ασχολείται μόνο με την παραγωγή συστατικών με βάση τα έντομα και προϊόντων τελικού καταναλωτή. Ακόμα, το 3% των επιχειρήσεων δεν μετείχαν στην διαδικασία εκτροφής ή μεταποίησης αλλά μόνο στην πώληση παράγωγων προϊόντων μέσω των αντίστοιχων καναλιών (IPIFF, 2020).

1.4.6 Κυκλική Οικονομία

Η καλλιέργεια εντόμων θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας επαναφέροντας τα θρεπτικά συστατικά από τη σπατάλη τροφίμων απευθείας στην αλυσίδα ζωοτροφών. Ταυτόχρονα, παρέχει την ευκαιρία να βελτιωθεί ελαφρώς το έλλειμμα πρωτεϊνών στην ΕΕ (EC,2020).

Οι γεωργοί μπορούν να χρησιμοποιούν ροές αποβλήτων στο αγρόκτημα, όπως υπολείμματα καλλιεργειών, ως εισροή για την παραγωγή BSF και να προσθέτουν προνύμφες μύγας στις ζωοτροφές για τα ζώα τους. Έτσι επιτυγχάνεται το κλείσιμο του κύκλου ροής θρεπτικών ουσιών στο αγρόκτημα και στην καλύτερη περιβαλλοντική διαχείριση των αποβλήτων.

Σε μελέτη των Jensen et al. (2021) εκτιμάται ότι 1.4 δις τόνοι φαγητού οδηγήθηκαν στα απορρίμματα το 2018 σε όλο τον κόσμο ενώ αναμένεται αύξηση αυτού του όγκου σε 2 δις μέχρι το 2030. Η απόρριψη αυτού του όγκου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την εκτροφή εντόμων και να επιτευχθεί μείωση των τιμών των παραγόμενων προϊόντων (αλεύρων και ελαίων) συμβάλλοντας έτσι στην περαιτέρω μείωση των τιμών για ζωοτροφές, την εξοικονόμηση γης που χρησιμοποιείται από την καλλιέργεια σόγιας και μείωση των εισαγωγών πρωτεϊνών (Jensen H. et al., 2021).

Στην μελέτη αυτή εξετάστηκαν τρία σενάρια χρήσης αυτών των απορριμμάτων και οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και τις τιμές των προϊόντων. Στο Σενάριο 1 δεν υπάρχει κανένας περιορισμός στη χρήση ποσότητας απορριπτέων φαγητών ως εισροή για την εκτροφή εντόμων με σκοπό την παραγωγή ζωοτροφής για τα διάφορα ζώα παραγωγής. Στο Σενάριο 2 γίνεται η παραδοχή ότι το 50% των απορριπτέων τροφίμων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτροφή εντόμων και το Σενάριο 3 υποδηλώνει ότι το παραγόμενο άλευρο από έντομα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μονάχα στην ιχθυοκαλλιέργεια (Jensen H. et al., 2021).

Γενικά, η μελέτη των Jensen et al (2021), έδειξε ότι η παραγωγή ζωικής πρωτεΐνης με την χρήση απορριμμάτων τροφίμων μπορεί να επιφέρει μεγάλες αλλαγές στο εμπόριο των ειδών διατροφής στο σύνολό τους, στην καλλιεργούμενη έκταση και τις παραγόμενες ποσότητες.

Ενδεικτικά, η μελέτη αναφέρει ότι η εφαρμογή του Σεναρίου 1, θα επιφέρει μείωση στις τιμές των χοιρινών (-10.5%) και των πουλερικών (-10.6%) καθώς αυτά τα είδη τρέφονται με έντομα περισσότερο από τα μηρυκαστικά. Αντίθετα, η εφαρμογή των άλλων δυο σεναρίων έχει μικρότερες επιπτώσεις στην μείωση των τιμών. Σε όλα τα σενάρια, η παραγωγή ζωοτροφών από έντομα θα επιφέρει σημαντικές μειώσεις στην τιμή της σόγιας, από -20% στο σενάριο 1 ως -5% στο Σενάριο 3 – και στα πρωτεϊνικά αλεύρα – από -30% στο Σενάριο 1 ως -10% στο Σενάριο 3.

Η συγκεκριμένη μελέτη έδειξε ότι η παραγωγή ζωοτροφών από έντομα με την χρήση υπολειμμάτων τροφίμων, ενδέχεται να μειώσει τον ρυθμό μετατροπής των δασών σε καλλιεργούμενη γη, βοηθώντας έτσι στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ακόμα, βρέθηκε ότι η μείωση των τιμών σόγιας και ελαιούχους σπόρους θα επιφέρει μείωση της επιφάνειας που καλλιεργείται για αυτά τα είδη προς όφελος των διάφορων ειδών δημητριακών, των οποίων η τιμή αναμένεται να αυξηθεί.

Λιγότερο εντατική παραγωγή καλλιεργειών, μεγαλύτερη δασική γη και βοσκοτόπια και χαμηλότερη παραγωγή μηρυκαστικών συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη γεωργία σε καθένα από τα σενάρια. Αν και η παραγωγή ζωικού κεφαλαίου αυξάνεται, οι πρόσθετες εκπομπές δεν αντισταθμίζουν τις μειώσεις που προκύπτουν από τις αλλαγές στη χρήση γης, επομένως το καθαρό αποτέλεσμα είναι μια μικρή μείωση των παγκόσμιων γεωργικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά την περίοδο προοπτικής 2020-2030 (*Jensen H. et al., 2021*).

2 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

2.1 Περιγραφή Επιχείρησης

Η ονομασία της Επιχείρησης είναι «InPro» (IP) και σκοπός της επιχείρησης είναι η παραγωγή ζωικής πρωτεΐνης από έντομα. Τα προϊόντα της IP θα χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης στις ζωοτροφές πτηνοτροφικών και χοιροτροφικών μονάδων καλύπτοντας εν μέρει τις διατροφικές ανάγκες των ζώων παραγωγής με θρεπτικά συστατικά τα οποία είναι πλήρως εναρμονισμένα με την βιολογία των ζώων, είναι φιλικότερα στο περιβάλλον και μειώνουν τις εκροές του κλάδου της παραγωγής τροφίμων.

Η επιχειρηματική ιδέα της «InPro» (IP) είναι καινοτόμα για την ελληνική αγορά καθώς δεν υπάρχει μέχρι σήμερα κάποια άλλη μονάδα μαζικής παραγωγής στην χώρα. Η παραγωγή ζωοτροφών από έντομα είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη καινοτόμα δραστηριότητα σε ολόκληρο τον κόσμο και προωθείται μέσα από παγκόσμιους οργανισμούς όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO). Ακόμα, η εκτροφή εντόμων συνάδει με την πολιτική της Νέας πράσινης Συμφωνίας για την μείωση των ρύπων και συμβάλει στην υλοποίηση των παρακάτω Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (*Moruzzo R. et al, 2021*):

Στόχος 2 – Μηδενική Πείνα

Στόχος 6 – Καθαρό Νερό και Αποχέτευση

Στόχος 9 – Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομές

Στόχος 12 – Υπεύθυνη Κατανάλωση και Παραγωγή

Στόχος 13 – Δράση για το Κλίμα

Στόχος 15 – Ζωή στη Στεριά

Η μονάδα παραγωγής της IP θα αποτελέσει κεντρικό τροφοδότη ζωικής πρωτεΐνης για τους εγχώριους παραγωγούς μειώνοντας τις εισαγωγές από τρίτες χώρες και μειώνοντας τα κόστη παραγωγής των τροφίμων.

Ακόμα, η IP και οργανικό λίπασμα από BSFF. Το BSFF περιέχει ορισμένα ευεργετικά βακτήρια που δρουν ως μικροοργανισμοί ανάπτυξης των φυτών, βελτιώνοντας την υγεία των φυτών και διευκολύνοντας την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών. Έχοντας ένα ενδιαφέρον προφίλ NPK (άζωτο, φώσφορος και κάλιο), έχει μεγάλες δυνατότητες να ανακυκλωθεί ως προϊόν λίπανσης (π.χ. οργανικό λίπασμα, υλικό κομποστοποίησης ή βελτιωτικό εδάφους). Επίσης μπορεί να εφαρμοστεί ως βιοαέριο.

Μελέτες αποδεικνύουν ότι το BSFF είναι μια πολλά υποσχόμενη και βιώσιμη εναλλακτική λύση για εμπορικά λιπάσματα για αυξημένη παραγωγή αραβοσίτου (*Beesigamukama et al., 2020*).

Η απόδοση του αραβοσίτου και η απόδοση χρήσης αζώτου βελτιώθηκαν με την εφαρμογή λιπάσματος BSF και ακόμη μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματικό υποκατάστατο των ανόργανων αζωτούχων λιπασμάτων (*Beesigamukama D. et al, 2020*). Η βιώσιμη χρήση του λιπάσματος BSF θα μειώσει την υπερβολική εξάρτηση από ακριβά ορυκτά λιπάσματα με επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία του εδάφους και του περιβάλλοντος.

Η δημιουργία ζήτησης στην αγορά για οργανικά απόβλητα μέσω της ανάπτυξης και της εφαρμογής επιχειρήσεων «βασισμένων στα απόβλητα» που κάνουν παραγωγική και κερδοφόρα χρήση των αποβλήτων παράγοντας προνύμφες BSF και βιολογικά λιπάσματα θα μπορούσε να είναι μια σημαντική προσέγγιση του ιδιωτικού τομέα για την αντιμετώπιση της οικονομικής επιβάρυνσης της διαχείρισης στερεών αποβλήτων (Quilliam et al., 2020).

2.2 Η Διεθνής Αγορά Ζωοτροφών από Έντομα

Σήμερα, η συνολική παραγωγή ζωοτροφών από έντομα εντός της ΕΕ αντιπροσωπεύει μόνο μερικές χιλιάδες τόνους, ενώ οι συνολικές επενδύσεις ξεπέρασαν το ένα δισεκατομμύριο ευρώ (από τον Δεκέμβριο του 2021). Όσον αφορά την απασχόληση, ο τομέας δημιουργεί περισσότερες από χίλιες θέσεις εργασίας (άμεσες και έμμεσες) – και μέχρι το τέλος της δεκαετίας, ο αριθμός αυτός θα αυξηθεί έως και τριάντα χιλιάδες θέσεις εργασίας (IPIFF, 2021).

Ο τομέας των ζωοτροφών από έντομα παρουσιάζει προκλήσεις, όπως η παραγωγή μεγάλης κλίμακας, σε σύγκριση με τα συμβατικά προϊόντα ζωοτροφών. Το 2018 η περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού κυριάρχησε στην παγκόσμια αγορά και η Ευρώπη προβλέπεται να είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη αγορά τα επόμενα χρόνια. Η αυξανόμενη κατανάλωση κρέατος συντέλεσε στην ζήτηση για ζωοτροφές από έντομα τα τελευταία χρόνια. Μαζί με αυτό, οι επενδύσεις των εταιρειών ζωοτροφών εντόμων στην περιοχή έχουν τροφοδοτήσει την ανάπτυξη της αγοράς (Research And Markets, 2020).

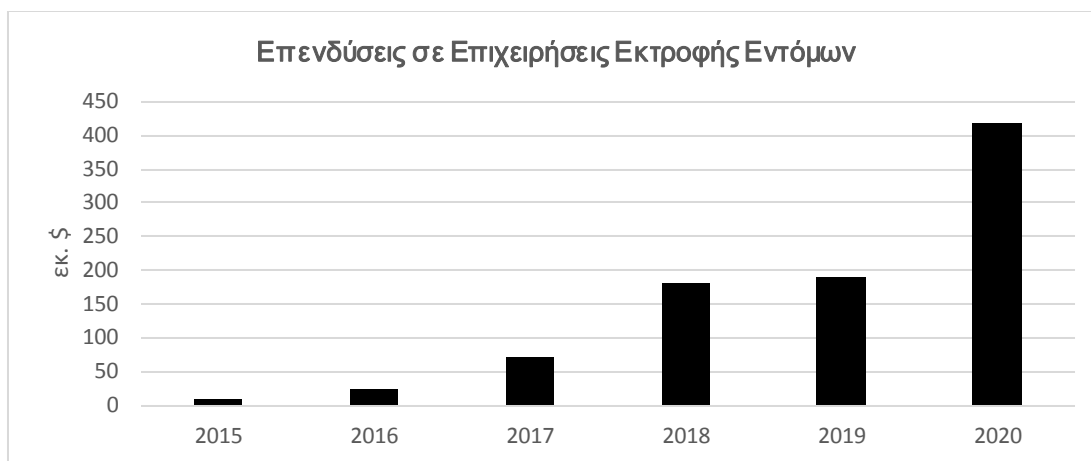
Στην Ευρώπη, οι κυβερνητικές πρωτοβουλίες, σε συνδυασμό με την διατήρηση μεγάλου αριθμού πουλερικών από τους αγρότες, αναμένεται να οδηγήσουν τα έσοδα της αγοράς ζωοτροφών εντόμων κατά τη διάρκεια της περιόδου πρόβλεψης.

Η ιχθυοκαλλιέργεια κυριαρχεί στην αγορά ζωοτροφών από έντομα παγκοσμίως καταλαμβάνοντας μερίδιο 51,0%. Η αυξανόμενη ζήτηση για ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας σε όλο τον κόσμο έχει οδηγήσει σε αύξηση των τιμών ιχθυάλευρων και ελαίων, ως εκ τούτου, οι ζωοτροφές εντόμων αποτελούν μια βιώσιμη επιλογή ζωοτροφής, πλούσια σε πρωτεΐνες, οδηγώντας έτσι την αγορά (Research And Markets, 2020).

Σήμερα η συνολική παραγωγή πρωτεΐνης εντόμων είναι περίπου 10.000 μετρικοί τόνοι παγκοσμίως, με επικεφαλής μερικούς παραγωγούς μεγαλύτερης κλίμακας και πολλούς μικρότερους παραγωγούς (Byrne, 2021).

Η τιμή της πρωτεΐνης εντόμων σήμερα κυμαίνεται μεταξύ € 3.500 (US \$ 4.250) και € 5.500 (US \$ 6.066) ανά μετρικό τόνο, το οποίο είναι αρκετά υψηλότερο από ιχθυάλευρα και πρωτεΐνη σόγιας. Ωστόσο, αναλυτές αναφέρουν ότι τα περιβαλλοντικά οφέλη που προσφέρουν οι πρωτεΐνες εντόμων σε συνδυασμό με την εμπορία του τελικού προϊόντος, μπορεί να δικαιολογήσει σχετικά υψηλότερες τιμές.

Οι επενδύσεις το 2018 ήταν περίπου 45% υψηλότερες από το άθροισμα των επενδύσεων που ελήφθησαν κατά την προηγούμενη τριετία. Επί του παρόντος, το σύνολο των επενδύσεων που προβλέπονται σε έντομα είναι σχεδόν 1 δισ. (Byrne, 2021).



Διάγραμμα 7: Αύξηση Επενδύσεων Κεφαλαίων σε Επιχειρήσεις εκτροφής Εντόμων (Πηγή: Rabobank, 2021)

2.3 Η Ελληνική Αγορά Ζωοτροφών από Έντομα

Οι ζωοτροφές αποτελούν σημαντικό παράγοντα της αγροδιατροφικής αλυσίδας καθώς χάρη σε αυτές επιτυγχάνεται η παραγωγή αγροτικών προϊόντων όπως κρέας, γάλα κτλ. Στην Ελλάδα έχει μετρηθεί ότι αποτελούν το 70% του κόστους παραγωγής των ζωικών προϊόντων ενώ στην ΕΕ το αντίστοιχο ποσοστό είναι 55% με συνέπεια οι δαπάνες αυτές να επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής κτηνοτροφίας.

Με βάση στοιχεία του ΠΑΣΕΓΕΣ από 2017 οι εγχώριες ανάγκες σε ζωοτροφές απομειώνονται σε 1,8 δις ευρώ το χρόνο ενώ περίπου το 25% εισάγονται από τρίτες χώρες (Μουχαλής, 2017).

Στην περιοχή των Μεγάρων, σημαντικό μερίδιο της αγοράς για ζωοτροφές ορνιθίων ωπααραγωγής καλύπτει ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Πτηνοτρόφων Μεγάρων. Σύμφωνα με στοιχεία της περιόδου 2017-2021 ο Συνεταιρισμός καταναλώνει περί τους 2500 τόνους σογιάλευρου και περί τους 80 τόνους σογιέλαιο ετησίως με δαπάνες κοντά στο 1 εκ. ευρώ κάθε χρόνο (ΑΣΠΜ, 2021). Η Ελλάδα είναι καθαρός εισαγωγέας σόγιας, με τις εισαγωγές να φτάνουν το 94% το 2017 με εκτιμώμενο κόστος τα 140 εκατομμύρια ευρώ (Κυργιάκος Λ.Σ., 2020). Ακόμα, σύμφωνα με άλλες πηγές οι εισαγωγές σογιάλευρου και σογιέλαιου το 2017 ανήλθαν σε 317.754 και 331.254 τόνοι αντίστοιχα, συνολικής αξίας 230.094.000 ευρώ (Ζέρβας Γ., 2020).

2.4 Νέα Προϊόντα στην Αγορά

Καθώς ο κλάδος της εκτροφής εντόμων αναπτύσσεται, νέα προϊόντα εισέρχονται στην αγορά. Κάποιες επιχειρήσεις του κλάδου επιλέγουν την προώθηση ξηράς προνύμφης αντί αλεύρου, άλλες προχωρούν στην απολίπανση του αλεύρου με σκοπό την παραγωγή καθαρής πρωτεΐνης – περισσότερο για διατροφή αθλητών καθώς έχει πολύ ψηλό κόστος – και άλλες επιλέγουν την δημιουργία ελαίου από τις προνύμφες ως συμπλήρωμα διατροφής στις ζωοτροφές. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης των εκκρίμάτων των προνυμφών για τη δημιουργία οργανικού λιπάσματος. Τέλος, η εκτροφή των προνυμφών, αξιοποιείται και για την ανατροφή

ώριμων ατόμων BSF με σκοπό την αναπαραγωγή και την εμπορική εκμετάλλευση των αυγών τους.

Οι παραπάνω ενέργειες από τις επιχειρήσεις του κλάδου μας βοηθούν να κατανοήσουμε όλες τις εμπορικές δυνατότητες της μονάδας εκτροφής μας και να επιτύχουμε περισσότερα από την εκτροφή των εντόμων.

2.5 Πρόσφατες Εξελίξεις

Το 2022, η Ολλανδική Protix, η οποία παράγει πρωτεΐνες για χρήση σε ζωοτροφές για ιχθυοκαλλιέργειες, παραγωγικά και κατοικίδια ζώα, συγκέντρωσε 50 εκατομμύρια ευρώ για περαιτέρω διεθνή επέκταση και καινοτομία, έρευνα και ανάπτυξη.

Το 2021, ο αμερικανικός γεωργικός γίγαντας της αγροδιατροφής Cargill και η γαλλική Innova Feed επέκτειναν τη συνεργασία τους για να συμπεριλάβουν περισσότερα είδη, ξεκινώντας από τη χρήση ελαίου που προέρχεται από έντομα για ζωοτροφές χοίρων.

Τον Ιούνιο του 2020, η NextProtein συγκέντρωσε 10,2 εκατομμύρια ευρώ για να αυξήσει την παραγωγή της. Η τελευταία επένδυση θα επιτρέψει στην εταιρεία να κατασκευάσει μια δεύτερη υπερσύγχρονη εγκατάσταση και να επιταχύνει το πρόγραμμα έρευνας και ανάπτυξης. Τον Φεβρουάριο του 2018, η Protix ξεκίνησε το εμπορικό σήμα του «Φιλικού Σολωμού» ο οποίος προέρχεται από το γεύμα προνυμφών μαύρου στρατιώτη της protix, proteinx (MI, 2021).

Η IPIFF πιστεύει ότι η αναγνώριση της «εκτροφής εντόμων» στο πλαίσιο των στρατηγικών σχεδίων της ΚΑΠ θα ήταν επωφελής για την επιτυχία της μελλοντικής πολιτικής (Η Πράσινη Συμφωνία και το μέλλον των ζωοτροφών για έντομα). Σύμφωνα με μελέτη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με το ισοζύγιο πρωτεϊνούχων τροφών που δημοσιεύτηκε τον Ιούνιο του 2020, το συνολικό ποσοστό πρωτεϊνών προέλευσης ΕΕ είναι 78%. Ωστόσο, για συγκεκριμένους τύπους πρώτων υλών ζωοτροφών, όπως η κατηγορία τροφίμων υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη (30-50%) μόνο το 28% είναι προέλευσης ΕΕ (IPIFF, 2021).

Σε συνάρτηση με την αυξανόμενη ζήτηση για ζωοτροφές που παράγονται από την ΕΕ, η παραγωγή εντόμων μπορεί να αυξήσει το μερίδιο των υψηλών και υπερύψηλων πρωτεϊνικών τροφίμων της ΕΕ (περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες >50%). Με τη συμβολή της ευρωπαϊκής καλλιέργειας εντόμων, η σημερινή αυτάρκεια των πρώτων υλών ζωοτροφών High-Pro και Super-Pro μπορεί να αυξηθεί κατά αρκετά εκατομμύρια τόνους μέχρι το τέλος της δεκαετίας (EC-DGC, 2021).

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Horizon Europe», το οποίο αποτελεί χρηματοδοτικό πρόγραμμα για την έρευνα και την καινοτομία, οι πρωτεΐνες με βάση τα έντομα θεωρούνται ένας από τους βασικούς τομείς έρευνας.

Η στάση των ευρωπαίων καταναλωτών γύρω από τα τρόφιμα αλλάζει σταδιακά - ενώ αυξάνεται επίσης η ζήτηση για τρόφιμα διατροφής υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες. Το 2019 παρήχθησαν περίπου 500 τόνοι τροφίμων με βάση τα έντομα. Αυτές οι «εξειδικευμένες αγορές» αναμένεται να αναπτυχθούν ραγδαία τα επόμενα χρόνια. Ταυτόχρονα, οι ευρωπαίοι κτηνοτρόφοι αντιμετωπίζουν πρόβλημα ελλείμματος πρωτεϊνών. Ενώ η ΕΕ δεν είναι αυτάρκης όσον αφορά την προμήθεια συστατικών ζωοτροφών (δηλαδή υλικών υψηλής περιεκτικότητας

σε πρωτεΐνες) για την αντιμετώπιση των σημερινών απαιτήσεων σε πρωτεΐνες κρέατος στην Ευρώπη, η παραγωγή εντόμων αποτελεί πολύτιμη λύση για την αυξανόμενη αυτή ζήτηση. Αυτές οι νέες τάσεις δημιουργούν ευκαιρίες για τους παραγωγούς τροφίμων εντόμων. Τα τρόφιμα με βάση τα έντομα δεν περιέχουν μόνο υψηλές πηγές πρωτεϊνών, αλλά και πολύτιμα θρεπτικά συστατικά για τον άνθρωπο, προβιοτικές ίνες και υγιή λιπαρά οξέα.

2.6 Περιγραφή της Μορφής Επιχείρησης

Η επιχείρηση θα ασχολείται με την εκτροφή *Hermetia Illucens* (BSF) και την παραγωγή ξηρού αλευρου από προνύμφες BSF ως διατροφικό συμπλήρωμα σε ζωοτροφές πουλερικών και χοίρων. Τα προϊόντα απευθύνονται σε πτηνοτρόφους και χοιροτρόφους, ζωοτέχνες και επιχειρηματίες που ασχολούνται με το εμπόριο πρώτων υλών για την σύνθεση σιτηρεσιών και ενδιαφέρονται για εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης φιλικότερες προς το περιβάλλον. Σκοπός της επιχείρησης είναι η γεωγραφική κάλυψη ολόκληρης της ηπειρωτικής Ελλάδας και απώτερος στόχος είναι οι εξαγωγές.

Η επιχείρηση στοχεύει στην εμπορία τυποποιημένων προϊόντων, σε συσκευασίες που εξυπηρετούν λιανική και χονδρική πώληση. Οι διατιθέμενες συσκευασίες θα είναι σακιά των 10 κιλών και χύδην.

Ως τόπος εγκατάστασης της επιχείρησης έχει οριστεί η ΒΙ.ΠΕ. Μεγάρων Αττικής. Η συγκεκριμένη περιοχή επιλέχθηκε καθώς πρόκειται για ιστορικό κέντρο ωοπαραγωγής και ορνιθοπαραγωγής της χώρας, με την συγκεκριμένη δραστηριότητα να αποτελεί ακόμα και σήμερα τον σημαντικότερο οικονομικό παράγοντα της περιοχής. Ακόμα, η περιοχή των Μεγάρων βρίσκεται πολύ κοντά στην Ανατολική Αττική και γειτνιάζει με την Κορινθία όπου σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (ΕΛΣΤΑΤ, 2016) ο συνολικός αριθμός των εκτρεφόμενων πουλερικών στις περιοχές αυτές ανέρχεται σε 4,000,000 άτομα και περί της 3,500 εκμεταλλεύσεις (ΕΛΣΤΑΤ, 2016 <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPK12/->) και αντίστοιχα για τους χοίρους έχουν καταγραφεί σχεδόν 25,000 χοίροι σε 100 εκμεταλλεύσεις (ΕΛΣΤΑΤ, 2016). Αξιοσημείωτο είναι ότι στα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ δεν καταγράφονται χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις στην Περιφερειακή Ενότητα Δυτικής Αττικής.

Αρχικά η εταιρεία θα ξεκινήσει την λειτουργία της ως Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία (ΙΚΕ). Πρόκειται για νομική μορφή εταιρειών καθώς θεσπίστηκε με τους ν. 4072/2012 και ν. 4172/2013. Κατά το Γενικό Εμπορικό Μητρώο Επιχειρήσεων (ΓΕΜΗ), αποτελεί πλέον τη δημοφιλέστερη νομική μορφή που επιλέγεται από τους νεοεισερχόμενους στον επιχειρηματικό κόσμο. Η συγκεκριμένη Μορφή Επιχείρησης παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα όπως:

1. Το χαμηλό κεφάλαιο που απαιτείται για την σύσταση της το οποίο είναι μόλις 1 ευρώ,
2. Η εισφορά του κεφαλαίου μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους, είτε με περιουσιακά στοιχεία, είτε με μετρητά, είτε ακόμα και με την καθημερινή δραστηριότητα που θα παρέχουν οι εταίροι για την ομαλή λειτουργία της
3. Πλέον κατάλληλη νομική μορφή για οικογενειακές επιχειρήσεις αλλά και για νέους επιχειρηματίες

4. Οι εταίροι δεν έχουν ευθύνη για χρέη της εταιρείας με την προσωπική τους περιουσία άλλα μόνο μέχρι το ύψος του κεφαλαίου συμμετοχής στην επιχείρηση.
5. Ο διαχειριστής – μέτοχος μπορεί να αμείβεται από την επιχείρηση
6. Δεν υπάρχει η υποχρέωση εγγραφής των εταίρων στον Ενιαίο Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (ΕΦΚΑ), μειώνοντας τις ασφαλιστικές δαπάνες της επιχείρησης.

2.7 Διοικητική Οργάνωση Περιγραφή της Μορφής Επιχείρησης

Η επιχείρηση αναμένεται να έχει δυο βασικούς εταίρους, οι οποίοι θα είναι επιφορτισμένοι με την άσκηση των διοικητικών καθηκόντων και θα αναλάβουν επιμέρους τα Τμήματα Παραγωγής, Προμηθειών και Πωλήσεων/ Marketing.

Το τμήμα Παραγωγής θα ασχολείται με την παρακολούθηση του κύκλου ζωής των εντόμων, την τοποθέτηση της τροφής στο δοχεία ανάπτυξης των προνυμφών, την συντήρηση των κλωβών αναπαραγωγής και γενικότερα με όλα τα στάδια ανάπτυξης της προνύμφης και παραγωγής των τελικών προϊόντων.

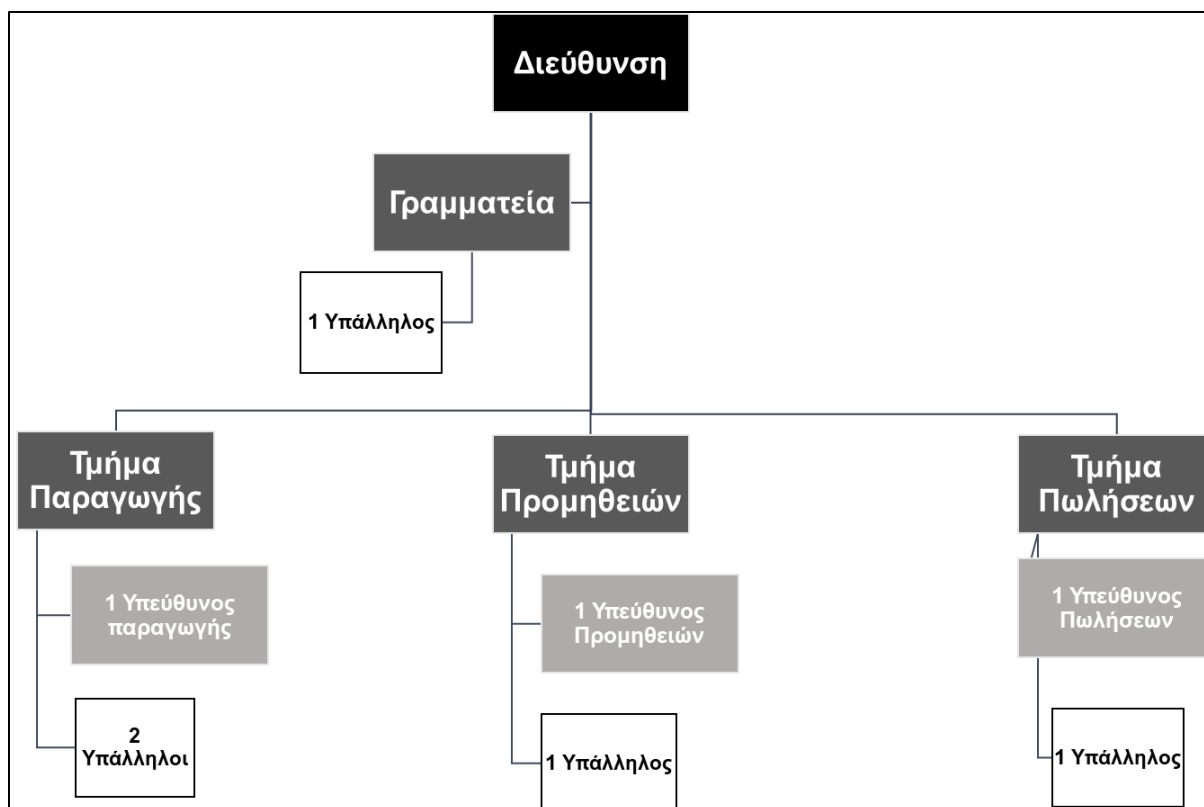
Το τμήμα Προμηθειών, θα αναλαμβάνει τις παραγγελίες για τα προϊόντα ζυθοποιίας που θα χρησιμοποιούνται ως τροφή ανάπτυξης των προνυμφών, με την κατάλληλη προετοιμασία αυτού του υποστρώματος και με την ποιότητα του. Ακόμα, θα είναι υπεύθυνο και για τον υπόλοιπο υλικοτεχνικό εξοπλισμό και αναλώσιμα υλικά.

Το τμήμα Πωλήσεων θα έχει την αρμοδιότητα να πραγματοποιεί έρευνα αγοράς, να προωθεί τα προϊόντα σε εκθέσεις και συνέδρια του αγροδιατροφικού τομέα και φυσικά η εύρεση νέων πελατών.

Ακόμα, για την εύρυθμη λειτουργία της επιχείρησης και την κάλυψη των αναγκών κατά τα πρώτα έτη λειτουργίας, προβλέπεται ότι θα απασχοληθούν 5 συνολικά υπάλληλοι στις κάτωθι θέσεις:

- 1 γραμματέας
- 4 υπάλληλοι γενικών καθηκόντων.

Παρακάτω παρατίθεται το οργανόγραμμα της Επιχείρησης και η κατανομή των υπαλλήλων ανά τμήμα.



Διάγραμμα 8: Οργανόγραμμα Επιχείρησης

2.8 Περιγραφή των Προϊόντων/ Υπηρεσιών

Το προϊόν της εταιρείας είναι ξηρό άλευρο από προνύμφες *Hermetia Illucens* (BSF) για την χρήση του ως πρωτεϊνικό συμπλήρωμα σε ζωοτροφές πουλερικών και χοίρων. Τα προϊόντα απευθύνονται σε πτηνοτρόφους και χοιροτρόφους, ζωοτέχνες και επιχειρηματίες που ασχολούνται με το εμπόριο πρώτων υλών για την σύνθεση σιτηρεσιών και ενδιαφέρονται για εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης φιλικότερες προς το περιβάλλον. Σκοπός της επιχείρησης είναι η γεωγραφική κάλυψη ολόκληρης της ηπειρωτικής Ελλάδας και απώτερος στόχος είναι οι εξαγωγές.

Οι πηγές ζωοτροφών, όπως τα έντομα και τα παράγωγα προϊόντα τους, αποτελούν μια εναλλακτική λύση που αναπτύσσεται ταχέως σε ολόκληρη την ΕΕ.

Το δεύτερο προϊόν της εταιρείας είναι οργανικό λίπασμα κατάλληλο για εφαρμογή σε καλλιέργειες σιτηρών και φυτών από την εκτροφή των εντόμων (BSFF). Σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 1925/2021 ως BSFF ορίζεται το «..μείγμα περιττωμάτων που προέρχονται από εκτρεφόμενα έντομα, υπόστρωμα διατροφής, μέρη εκτρεφόμενων εντόμων, νεκρά αυγά και με περιεκτικότητα σε νεκρά εκτρεφόμενα έντομα που δεν υπερβαίνει το 5% κατ' όγκο και δεν υπερβαίνει το 3% κατά βάρος». Το συγκεκριμένο προϊόν θα διοχετευθεί στην αγορά σε σακιά των 1^ο κιλών για την κάλυψη των αναγκών τοπικών καλλιεργητών οπωροκηπευτικών και νοικοκυριών.

2.9 Πρωτοτυπία και Καινοτομία

Η καινοτομία που εισάγει η επιχείρησή μας στην αγροδιατροφικής αλυσίδα είναι η αξιοποίηση οργανικών υπολειμμάτων από τον αγροδιατροφικό μεταποιητικό τομέα. Τα έντομα τρέφονται με ένα μείγμα υποπροϊόντων και παραπροϊόντων από τις βιομηχανίες γεωργικών προϊόντων διατροφής και με πόρους που επί του παρόντος δεν χρησιμοποιούνται και δεν προορίζονται ή δεν προορίζονται πλέον για κατανάλωση από τον άνθρωπο, όπως τα λεγόμενα «πρώην τρόφιμα».

Τα προαναφερθέντα υποπροϊόντα/παραπροϊόντα μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν εκείνα που προέρχονται από σιτηρά, άμυλο, αλυσίδες εφοδιασμού φρούτων και λαχανικών (π.χ. πίτουρο, εκχυλισμένα σπέρματα, απούλητα φρούτα και λαχανικά, συμπεριλαμβανομένων των φλοιών), καθώς και προϊόντα που προκύπτουν από τη διαδικασία παρασκευής τροφίμων (εκτός των τελικών προϊόντων). Μεταξύ των πιο συχνά χρησιμοποιούμενων πρώην τροφίμων που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια εντόμων, μπορούμε να επισημάνουμε αχρησιμοποίητα προϊόντα από τοπικούς παραγωγούς τροφίμων, όπως προϊόντα αρτοποιίας, ή προϊόντα από σούπερ μαρκετ που είναι απούλητα για τεχνικούς ή υλικοτεχνικούς λόγους.

Με αυτό τον τρόπο η εκτροφή εντόμων συμβάλλει στην αντιμετώπιση προβλημάτων που σχετίζονται με τα απορρίμματα και συμβάλλουν στην κυκλική οικονομία τοπικών περιοχών. Ακόμα, τα έντομα έχουν μικρότερο Συντελεστή Εκμετάλλευσης Τροφής (ΣΕΤ) σε σχέση με άλλα ζώα εκτροφής και έτσι χρειάζονται πολύ λιγότερους πόρους για την θρέψη τους μειώνοντας ακόμη περισσότερο το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ειδών διατροφής.

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ / ΕΡΕΥΝΑ ΑΓΟΡΑΣ

3.1 Περιγραφή Τοποθέτησης της Επιχείρησης στην Αγορά

Η αγορά στην οποία στοχεύει η επιχείρησή μας είναι οι χοιροτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες της χώρας κατά το πρώτο στάδιο ανάπτυξης και της ΕΕ μακροπρόθεσμα. Συνολικά στην Ελλάδα καταγράφονται 17.829 χοιροτροφικές εκμεταλλεύσεις και 769.127 εκτρεφόμενοι χοίροι σύμφωνα με Έρευνα Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, της ΕΛΣΤΑΤ για το 2016 η οποία καταγράφει τον αριθμό ζώων την ημέρα της απογραφής και όχι την ετήσια παραγωγή. Αντίστοιχα, στην ίδια έρευνα καταγράφονται 176.837 πτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις με σχεδόν 30 εκ. εκτρεφόμενα πουλερικά. (ΕΛΣΤΑΤ, 2016). Ακόμα, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του 2018 η ετήσια παραγωγή στην χώρα σε χοίρους το 2017 ανήλθε σε 1,7 εκ. άτομα και για τα κοτόπουλα η παραγωγή ανήλθε σε σχεδόν 100 εκ. άτομα. Αντίστοιχα, στην ΕΕ εκτρέφονται 143 εκ., χοίροι και περίπου 400 εκ. πουλερικά. (Augère-Granier, 2019).

Ακόμα, παρατηρείται μια θετική τάση των καταναλωτών προς την ενημέρωση και συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά τις επιπτώσεις της αγροδιατροφικής αλυσίδας στο περιβάλλον. Έννοιες όπως το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των τροφίμων και η αναγεννητική γεωργία. Η αναγεννητική γεωργία εστιάζει στη διατήρηση του οικοσυστήματος μέσω τεχνικών που παρέχουν ζωτικότητα στο έδαφος. Κατά συνέπεια, αυξάνει την απόδοση της καλλιέργειας και βελτιώνει το διατροφικό της πηλίκου. Ενσωματώνει αρκετές τεχνικές δέσμευσης άνθρακα όπως η δενδροφύτευση των καλλιεργειών και η καλλιέργεια χωρίς άροση.

Από τις πρώτες ημέρες της πανδημίας, οι καταναλωτές σε όλο τον κόσμο έχουν δηλώσει ότι σκοπεύουν να κάνουν πιο βιώσιμες επιλογές σχετικά με το πώς ξοδεύουν το χρόνο και τα χρήματά τους μόλις τελειώσει η κρίση. Το παγκόσμιο καταναλωτικό κλίμα σε αυτό το σημείο παραμένει σταθερό. Στην πραγματικότητα, αυτό θα μπορούσε να είναι το έτος κατά το οποίο οι πολιτικές, κοινωνικές, εταιρικές και καταναλωτικές ατζέντες για ένα πλήρες φάσμα θεμάτων βιωσιμότητας — από την κλιματική αλλαγή έως τη φτώχεια και την κοινωνική δικαιοσύνη — ευθυγραμμίζονται (ΕΥ, 2021).

Η προτεραιότητα της βιωσιμότητας αποτελεί μια βασική αναδυόμενη τάση, ωστόσο, έρχεται σε μια στιγμή που οι καταναλωτές επανεξετάζουν και άλλους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των προσιτών τιμών. Η πλειοψηφία των καταναλωτών (64%) σκοπεύουν να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις όσων καταναλώνουν, όμως το 60% σκοπεύουν να εστιάσουν περισσότερο στη σχέση ποιότητας-τιμής (value for money). Το 51% θέλουν να πραγματοποιούν πιο βιώσιμες αγορές, αλλά το 66% αποθαρρύνεται από τις υψηλές τιμές. Παρόλα αυτά, το 30% δηλώνουν ότι ξοδεύουν σήμερα περισσότερα για προϊόντα που είναι βιώσιμα και καλύτερα για το περιβάλλον (ΕΥ, 2021).

Οι περισσότεροι καταναλωτές (68%) βασίζονται στις εταιρείες για την επίτευξη θετικών κοινωνικών και περιβαλλοντικών αποτελεσμάτων. Οι καταναλωτές πιστεύουν ότι οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν μεγαλύτερο αντίκτυπο μέσω της καινοτομίας και πρωτοβουλιών που μετασχηματίζουν την αγορά με έμφαση στη βιωσιμότητα: το 28%

πιστεύουν ότι οι μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες πρέπει να μειώσουν τα απόβλητα που προκύπτουν από την παραγωγή, ενώ το 25% εκτιμούν ότι οι εταιρείες οφείλουν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (ΕΥ, 2021).

Αυτή η τάση των καταναλωτών πρόκειται να πιέσει τους παραγωγούς στην εύρεση λύσεων και μεθόδων στην παραγωγική τους διαδικασία που θα μειώσει τις εκπομπές ρύπων και θα είναι περιβαλλοντικά φιλικότερη.

Ακόμα, με τον Νόμο 4936/2022 - ΦΕΚ 105/Α/27-5-2022 (Εθνικό Κλιματικό Νόμο) θεσπίζονται μέτρα και πολιτικές για την προσαρμογή της χώρας στην κλιματική αλλαγή και τη διασφάλιση της πορείας απανθρακοποίησης έως το έτος 2050. Ειδικότερα, θεσπίζονται:

- α) μέτρα και πολιτικές για την ενίσχυση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή με το μικρότερο δυνατό κόστος,
- β) ενδιάμεσοι στόχοι μετριασμού των ανθρωπογενών εκπομπών για τα έτη 2030 και 2040,
- γ) δείκτες παρακολούθησης της προόδου προς επίτευξη των σχετικών στόχων,
- δ) διαδικασίες αξιολόγησης και αναπροσαρμογής των στόχων και λήψης πρόσθετων μέτρων, και
- ε) μέτρα για τον μετριασμό των εκπομπών από την ηλεκτροπαραγωγή, τον κτιριακό τομέα, τις μεταφορές και τις επιχειρήσεις.

Καταγράφεται λοιπόν μια πορεία προς την αξιοποίηση μεθόδων που θα συμβάλλουν σημαντικά στην μείωση των εκπομπών ρύπων και ενίσχυσης της κυκλικότητας της οικονομίας στον αγροδιατροφικό τομέα. Έτσι διαμορφώνονται οι κατάλληλες συνθήκες για την αξιοποίηση των εντόμων ως πηγής πρωτεΐνης για ζωοτροφές καθώς καλύπτει σε μεγάλο βαθμό τους στόχους που θέτουν οι παραπάνω πολιτικές.

3.2 Το Αγοραστικό Κοινό

Το αγοραστικό κοινό των προϊόντων μας είναι οι παραγωγοί που ενδιαφέρονται να μειώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της παραγωγής τους και εκπαιδεύονται γρήγορα πάνω στις νέες πολιτικές που διαμορφώνονται στον αγροδιατροφικό τομέα. Επίσης, στόχος μας είναι και εκείνοι οι οποίοι προσβλέπουν σε καταναλωτές που έχουν συνηθίσει να αγοράζουν φιλικά προς το περιβάλλον τρόφιμα με ετικέτα.

Στην Ελλάδα, ο μέσος αγρότης είναι μέσης ηλικίας (40-64 ετών), με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ενώ αντίστοιχα το 31,2% θεωρείται μετρίου και μόλις το 4,5% καταγράφεται ως ανώτερου μορφωτικού επιπέδου (EUROSTAT, 2017). Επίσης καταγράφεται πολύ μικρό ποσοστό στην αγροτική εκπαίδευση των διαχειριστών αγροτικών εκμεταλλεύσεων.

Η επιχείρησή μας στοχεύει στο ποσοστό των αγροτών με μεσαίο και υψηλό μορφωτικό επίπεδο που δραστηριοποιείται στους κλάδους της πτηνοτροφίας και χοιροτροφίας με σκοπό να ενημερώσει για τα οφέλη, διατροφικά και περιβαλλοντικά, που έχει το προϊόν μας στην παραγωγική τους διαδικασία και τις δυνατότητες που παρέχει για διαφοροποίηση του προϊόντος τους έναντι των ανταγωνιστών και συνεπώς ανάπτυξη του πελατολογίου τους.

3.3 Ανταγωνισμός

3.3.1 Τοπίο Ανταγωνισμού

Η παγκόσμια αγορά ζωοτροφών εντόμων παρατηρήθηκε να είναι ιδιαίτερα κατακερματισμένη το 2021, καθώς η πλειονότητα των εταιρειών είναι νέες στην αγορά και κατέχουν μόνο ένα μικρό μέρος του μεριδίου αγοράς. Η Ευρώπη έχει τον μεγαλύτερο αριθμό σημαντικών παραγόντων, ακολουθούμενη από την αγορά της Ασίας. Οι εξαγορές, οι εταιρικές σχέσεις και οι επεκτάσεις είναι μερικές από τις σημαντικές στρατηγικές που υιοθετούν οι εταιρείες παραγωγής ζωοτροφών εντόμων για την ερευνητική τους υποστήριξη και τους σκοπούς μάρκετινγκ.

Ο ευρωπαϊκός τομέας παραγωγής εντόμων εκπροσωπείται στη συντριπτική του πλειοψηφία από μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Αποτελούνται σε μεγάλο βαθμό από «πολύ μικρές» εταιρείες (81%), ενώ ακολουθούν οι μικρές (16%). Η συνολική επένδυση στην πλειονότητα των επιχειρήσεων είναι κάτω από 500.000 ευρώ, ακολουθούμενη από το 19% και το 13% των επιχειρήσεων που έχουν μέχρι 1 και 5 εκατομμύρια ευρώ αντίστοιχα. Οι εταιρείες που έλαβαν επενδύσεις έως 10 και άνω των 25 εκατομμυρίων αντιπροσώπευαν συνολικά το 6% των φορέων εκμετάλλευσης (IPIFF, 2021).

Οι περισσότεροι από αυτούς τους παράγοντες είναι νεοσύστατες εταιρείες, ενώ λίγοι από αυτούς είναι μακροχρόνιες επιχειρήσεις, οι οποίοι με βάση την εμπειρία τους στην παραγωγή εντόμων, όπως για βιο-ελέγχους ή την παραγωγή ζωοτροφών για τροφές για ζώα συντροφιάς ή ζώα ζωολογικού κήπου, αποφάσισαν να διαφοροποιήσουν τις παραγωγικές τους δραστηριότητες προς την παραγωγή τροφίμων ή την παραγωγή ζωοτροφών για εκτρεφόμενα ζώα. Μέχρι το τέλος της δεκαετίας, αναμένεται ότι σχεδόν 1 στους 2 παραγωγούς πρωτεΐνης από έντομα θα είναι μια μεγάλη επιχείρηση – με πάνω από 250 υπαλλήλους.

Υπάρχει μεγάλος αριθμός εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή εντόμων ως τροφίμων σε ολόκληρη την ΕΕ. Περιλαμβάνουν σε γενικές γραμμές δραστηριότητες από το «Αγρόκτημα έως το Πιάτο», όπως είναι η εκτροφή εντόμων που προορίζονται ως τρόφιμα, την επεξεργασία τους σε συστατικά και την ενσωμάτωσή τους σε τρόφιμα. Επιπλέον, ορισμένοι φορείς εκμετάλλευσης ασχολούνται μόνο με την πώληση διαφόρων βρώσιμων προϊόντων εντόμων μέσω των αντίστοιχων διαύλων τους (π.χ. διαδικτυακές πλατφόρμες).

Η πλειονότητα των επιχειρήσεων (iFBOs) στην Ευρώπη (περίπου 36%) συμμετέχουν μόνο στην τελική επεξεργασία εντόμων για την ενσωμάτωση ολόκληρων εντόμων ή /και συστατικών εντόμων σε τελικό προϊόν- παρασκευάσματα και στην παραγωγή ενός προϊόντος προσανατολισμένου στον τελικό καταναλωτή. Το 28% συμμετέχουν σε όλα τα στάδια της παραγωγής, συμπεριλαμβανομένων της εκτροφής εντόμων, της επεξεργασίας τους για παράγωγα συστατικά, της παραγωγής ενός τελικού προϊόντος προσανατολισμένου στον τελικό καταναλωτή και της πώλησης σε τελικό καταναλωτή.

Τα προϊόντα αυτών των φορέων μπορούν να προσανατολίζονται τόσο προς άλλες επιχειρήσεις (όπως η προμήθεια συστατικών σε τελικούς μεταποιητές τροφίμων) όσο και προς τους τελικούς καταναλωτές (τρόφιμα με βάση τα έντομα, όπως μπιφτέκια, σνακ, μπαρ, μπισκότα κ.λπ.). Το 19% των επιχειρήσεων ασχολήθηκαν με την εκτροφή και επεξεργασία εντόμων σε συστατικά. Τα προϊόντα αυτά θα προορίζονται για άλλες επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην

παραγωγή τελικών καταναλωτικών προϊόντων. Επιπλέον, το 12% των επιχειρήσεων ασχολείται μόνο με την παραγωγή συστατικών με βάση τα έντομα και προϊόντων τελικού καταναλωτή. Μόνο, το 3% ασχολούνται με την εκτροφή εντόμων για τρόφιμα.

Επιπλέον, ένα άλλο 3% των επιχειρήσεων συμμετέχουν μόνο σε πωλήσεις διαφόρων βρώσιμων προϊόντων εντόμων στους τελικούς καταναλωτές μέσω των αντίστοιχων διαύλων τους (π.χ. διαδικτυακές πλατφόρμες). (IPIFF, 2021)

Επί του παρόντος, τα πιο χρησιμοποιούμενα κανάλια για την εμπορία βρώσιμων προϊόντων εντόμων είναι μέσω των ιστοσελίδων των εταιρειών (24%), ακολουθούμενο από εκθέσεις / εκδηλώσεις / συνέδρια (22%). Τα καταστήματα λιανικής πώλησης, οι εξωτερικοί χονδρέμποροι και οι ειδικές διαδικτυακές πύλες αντιπροσωπεύουν παρόμοιο μερίδιο στο μάρκετινγκ των επιχειρήσεων παραγωγής πρωτεΐνης από έντομα. Τα λιγότερο αντιπροσωπευτικά κανάλια είναι τύπου εστιατόρια που προωθούν γεύματα με βάση έντομα ή δημόσιες διαλέξεις. (IPIFF, 2021)

Ο ευρωπαϊκός τομέας παραγωγής εντόμων εκπροσωπείται στη συντριπτική του πλειοψηφία από μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Οι περισσότεροι από αυτούς τους παράγοντες είναι νεοσύστατες εταιρείες, ενώ λίγοι από αυτούς είναι μακροχρόνιες επιχειρήσεις, οι οποίες με βάση την εμπειρία τους στην παραγωγή εντόμων, όπως για σκοπούς βιοελέγχου ή για την παραγωγή ζωοτροφών για ζώα τροφών για ζώα συντροφιάς ή ζωολογικούς κήπους, αποφάσισαν να διαφοροποιήσουν τις παραγωγικές τους δραστηριότητες προς την κατεύθυνση της τροφής παραγωγή ή παραγωγή ζωοτροφών για εκτρεφόμενα ζώα (*Derrien C., Bocconi A., 2018*).

Με βάση πρόσφατα στοιχεία από την ιστοσελίδα www.ipiff.org γνωρίζουμε ότι οι Ευρωπαίοι παραγωγοί εντόμων για ζωοτροφές δραστηριοποιούνται στην πλειοψηφία των χωρών της ΕΕ - 28 με την Γαλλία και την Ολλανδία να έχουν τον μεγαλύτερο αριθμό παραγωγών ή/και παραγόμενους όγκους. Η κατάσταση αυτή μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι χώρες αυτές έχουν μεγαλύτερο ιστορικό παραγωγής εντόμων για τροφές για ζώα συντροφιάς ή ζωολογικούς κήπους. Παραγωγοί εντόμων έχουν επίσης εντοπιστεί στην Τσεχική Δημοκρατία, τη Ρουμανία, την Ισπανία, τη Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο και Βέλγιο.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία του IPIFF και δημοσιεύσεων στο διαδίκτυο παρατηρείται μεγάλη διασπορά στην οργάνωση των επιχειρήσεων εκτροφής εντόμων για ζωοτροφές. Σημαντικός παράγοντας για αυτή την διαφοροποίηση είναι το στάδιο ωρίμανσης της επιχείρησης και ο βαθμός κλίμακας παραγωγής.

Η μεγαλύτερη εταιρεία στον ευρωπαϊκό χώρο είναι η γαλλική Ynsect, η οποία λειτουργεί από το 2011 και έχει φτάσει σε δυναμικό παραγωγής βιομηχανικής κλίμακας. Σύμφωνα με στοιχεία που έχει δημοσιεύσει η εταιρεία η παραγωγή της ανέρχεται σε παραπάνω από 100 τόνους ξηρού άλευρου από *Tenebrio molitor* το χρόνο. Μέχρι τώρα, έχει συγκεντρώσει περί τα 400 εκ. δολάρια σε χρηματοδότηση από επενδυτικούς ομίλους, την Ευρωπαϊκή Ένωση και την Γαλλική Κυβέρνηση. Διαθέτει τρία (3) εργοστάσια παραγωγής στην Γαλλία και 1 στην Αμερική με συνολική επιφάνεια 51,000 μ². Για την στελέχωση της επιχείρησης απαιτείται ανθρώπινο δυναμικό που αριθμεί περισσότερα από 200 άτομα σε όλες τις θέσεις και βρίσκεται σε

διαδικασία ανάπτυξης συνεργασιών με αμερικάνικες εταιρείες παραγωγής ζωοτροφών και τροφίμων (<https://mutatec.com/?lang=en>).

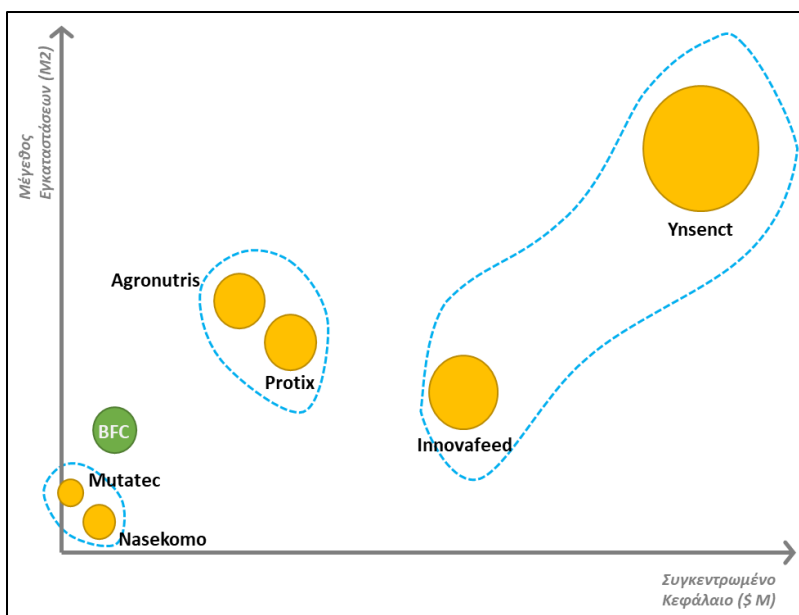
Μια ακόμα σημαντική εταιρεία του κλάδου είναι η γαλλική Innovafeed. Παράγει ξηρά άλευρα πρωτεΐνης και έλαια από *Hermatia Illucens* (BSF) με εγκαταστάσεις συνολικής επιφάνειας 12,000 μ2 στην Γαλλία. Έχει συγκεντρώσει κεφάλαια ύψους 200 εκ. δολαρίων και έχει στόχο να κατασκευάσει άλλα 10 εργοστάσια μέχρι το 2030 στην Ευρώπη και την Αμερική. Συνολικά, σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης της εταιρείας απασχολούνται περί τα 300 άτομα (<https://innovafeed.com>).

Οι δυο παραπάνω εταιρείες έχουν συνάψει συμβάσεις με εκτροφείς πουλερικών και ιχθυοκαλλιεργητές για την ενσωμάτωση των προϊόντων τους στα σιτηρέσια των ζώων. Ακόμα, έχουν επενδύσει σε έρευνα και τεχνολογία για την ανάπτυξη νέων προϊόντων και διαθέτουν μεγάλο βαθμό αυτοματοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας.

Εταιρείες με μικρότερο βαθμό είναι η γαλλική Agronutris και η ολλανδική Protix. Έχουν παρόμοιο προφίλ σχετικά με το μέγεθος συγκέντρωσης κεφαλαίων, περί τα 120 εκ. δολάρια, και απασχολούν σχεδόν 150 άτομα η κάθε μια. Σε επιχειρηματικούς όρους βρίσκονται στο στάδιο scale-up, δηλαδή έχουν ήδη καθορίσει το μοντέλο παραγωγής τους και έχουν περάσει σε φάση ανάπτυξης του ανθρώπινου δυναμικού και δικτύου διανομών.

Στο κατώτερο στάδιο, start-up, συναντάμε την γαλλική Mutatec και την βουλγαρική Nasekomo. Οι επιχειρήσεις αυτές βρίσκονται σε φάση όπου ακόμα εξελίσσουν την μέθοδο παραγωγής των προϊόντων τους και έτσι έχουν πολύ μικρή παραγωγική δυνατότητα. Οι εγκαταστάσεις τους δεν ξεπερνούν τα 2000 μ2 και τα συγκεντρωμένα κεφάλαιά τους ανέρχονται σε περίπου 5 εκ. δολάρια από επενδυτικούς ομίλους περισσότερο. Ακόμα, είναι και οι δυο σε αναζήτηση κεφαλαίων για να περάσουν στο επόμενο στάδιο και να αναπτύξουν τόσο την παραγωγική τους δυνατότητα αλλά και τις συνεργασίες τους με άλλους παράγοντες του αγροδιατροφικού τομέα.

Η δική μας μονάδα θα είναι μια νεοσύστατη επιχείρηση με εγκαταστάσεις παρόμοιου μεγέθους με τις start up που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στόχος είναι η συγκέντρωση κεφαλαίων για την δημιουργία μιας μονάδας 1000-1500 μ2 με δυνατότητα παραγωγής 15000 kg ανά έτος ώστε να απορροφηθούν από την εγχώρια αγορά.



Εικόνα 2: Ομαδοποίηση εταιρειών παραγωγής εντόμων στην Ευρώπη σύμφωνα με το μέγεθος εγκαταστάσεων και το ύψος συγκεντρωμένων κεφαλαίων (πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

3.3.2 Porter Analysis

Καθοριστικό παράγοντα για το περιβάλλον μιας επιχείρησης αποτελεί ο κλάδος στον οποίο ανταγωνίζεται καθώς, επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο που ανταγωνίζονται οι επιχειρήσεις που τον αποτελούν αλλά και διαμορφώνει τις πιθανές στρατηγικές που μπορεί αυτές να ακολουθήσουν (Porter, 1985).

Παρακάτω παρουσιάζεται το Μοντέλο 5 δυνάμεων του Porter, το οποίο αποτελεί μία σημαντική τεχνική ανάλυσης, η οποία επικεντρώνεται σε 5 ανταγωνιστικές δυνάμεις του κλάδου, στον οποίο πρόκειται να δραστηριοποιηθεί η υπό σύσταση εταιρεία, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την ανάλυση της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης.

3.3.2.1 Διαπραγματευτική Δύναμη Πελατών

Βασικός αγοραστής των προϊόντων μας θα είναι σε πρώτη φάση οι χοιροτροφικές και πτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις της περιοχής. Απώτερος σκοπός της επιχείρησής μας είναι η σύναψη συμφωνίας με τους μεγαλύτερους παραγωγούς πουλερικών, χοίρων και ιχθυοκαλλιεργειών για την ενσωμάτωση των προϊόντων μας στα σιτηρέσια των επιχειρήσεων αυτών. Οι συμφωνίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν διάφορες παροχές- κίνητρα όπως για παράδειγμα εκπτώσεις κατά την αγορά των προϊόντων αλλά και μακροχρόνιες πιστώσεις. Όσον αφορά μικρότερες μονάδες, θα παρέχουμε τα προϊόντα κατά περίπτωση όπως ζητούνται μαζί με την σχετική ενημέρωση για τα εξωτερικά περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από τα προϊόντα μας και συνεισφέρουν στην διαμόρφωση του δικού τους προϊόντος.

Οι εν δυνάμει πελάτες μας όμως ήδη χρησιμοποιούν την σόγια για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών των μονάδων τους, οπότε έχουν την επιλογή είτε να παραμείνουν με αυτό το προϊόν είτε να εισάγουν την πρωτεΐνη εντόμων στα σιτηρέσιά τους.

Συμπερασματικά, υποστηρίζουμε ότι οι πελάτες έχουν έντονη διαπραγματευτική δύναμη καθώς υπάρχει η επιλογή της σόγιας.

3.3.2.2 Διαπραγματευτική Δύναμη Προμηθευτών

Η βασικότερη πρώτη ύλη της μονάδας μας είναι τα παραπροϊόντα Ζυθοποιίας, τα οποία θα προμηθευόμαστε από την Αθηναϊκή Ζυθοποιία, καθώς σε πρώτη φάση δεν προβλέπεται να διαθέτουμε καθετοποιημένη παραγωγή, λόγω αυξημένου κόστους. Βασικός μας σκοπός είναι η σύναψη εμπορικών συμφωνιών και με τοπικά σούπερ μαρκετ για να προμηθευόμαστε απούλητα λαχανικά και φρούτα, ενώ παράλληλα θα φροντίζουμε για τον έλεγχο και τη διασφάλιση ποιότητας των πρώτων υλών. Η εκτροφή των προνυμφών μπορεί να γίνει με ποικιλία εισρών διατροφής, με μικρές διακυμάνσεις στο τελικό σωματικό βάρος των προνυμφών, αλλά αυτό μας παρέχει πελονέκτημα στην διαπραγματευση με αντίστοιχους προμηθευτές.

3.3.2.3 Απειλή εισόδου νέων ανταγωνιστών

Η είσοδος νέων επιχειρήσεων στον κλάδο είναι εύκολη εξαιτίας της καινοτομίας του προϊόντος. Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει εγκατεστημένη επιχείρηση στην εγχώρια αγορά και η οποιαδήποτε αύξηση στην ζήτηση πρωτεΐνης από έντομα δεν μπορεί να καλυφθεί από μόνο μια νεοφυή επιχείρηση σαν τη δική μας. Σε ένα περιβάλλον όπου καλλιεργείται η επιχειρηματικότητα και η καινοτομία είναι σχεδόν βέβαιο ότι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί θα βοηθήσουν νέες επιχειρήσεις να εισέλθουν στον κλάδο.

3.3.2.4 Απειλή από υποκατάστατα προϊόντα

Το προϊόν της επιχείρησής μας αποτελεί υποκατάστατο της σόγιας και του σογιέλαιου το οποίο χρησιμοποιείται ως πηγή πρωτεΐνης στην κτηνοτροφία. Η βιομηχανία παραγωγής σόγιας είναι εδραιωμένη εδώ και πάρα πολλά χρόνια και έχει καταφέρει να επιτύχει τις απαραίτητες οικονομίες κλίμακας για την μείωση του κόστους παραγωγής και την κάλυψη της αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο. Η τιμή της σόγιας παραμένει αρκετά χαμηλότερη σε σχέση με την τιμή της πρωτεΐνης εντόμων και αυτό δίνει την δυνατότητα στους παραγωγούς να επιλέξουν την σόγια αντί του προϊόντος της επιχείρησής μας

3.3.2.5 Η ένταση του ανταγωνισμού στον κλάδο

Η παγκόσμια αγορά ζωοτροφών εντόμων παρατηρήθηκε να είναι ιδιαίτερα κατακερματισμένη το 2021, καθώς η πλειονότητα των εταιρειών είναι νέοι στην αγορά και κατέχουν μόνο ένα μικρό κλάσμα του μεριδίου αγοράς.

Οι σημερινοί όγκοι πρωτεΐνης εντόμων είναι περίπου 10.000 μετρικοί τόνοι παγκοσμίως, με επικεφαλής μερικούς παραγωγούς μεγαλύτερης κλίμακας και πολλούς παίκτες μικρής κλίμακας (Byrne, 2021). Μετά την παραγωγή μικρότερων ποσοτήτων σε εγκαταστάσεις δοκιμών, πολλοί από τους κορυφαίους παράγοντες του κλάδου όπως η Ynsect στη Γαλλία, η AgriProtein με έδρα το Ηνωμένο Βασίλειο, η Protix με έδρα την Ολλανδία και η InnovaFeed με έδρα τη Γαλλία - έχουν κατασκευάσει μεγαλύτερες εγκαταστάσεις για παραγωγή σε κλίμακα. Ορισμένα από αυτά τα εργοστάσια λειτουργούν ήδη με πλήρη δυναμικότητα ή κοντά σε αυτήν, και κάποια δεν έχουν ακόμη λειτουργήσει –οι περισσότεροι από αυτούς τους παίκτες έχουν παγκόσμια σχέδια για την κατασκευή πολλαπλών εγκαταστάσεων παραγωγής. Σύμφωνα

με τις ίδιες πηγές, παρατηρείται ότι η ζήτηση για πρωτεΐνη εντόμων φαίνεται υψηλότερη από την προσφορά της στην παρούσα χρονική στιγμή.

Η επίτευξη οικονομιών κλίμακας στην παραγωγή πρωτεΐνης από έντομα είναι ο κυρίαρχος παράγοντας για την επιτυχία της κάθε επιχείρησης. Η συγκέντρωση κεφαλαίων με σκοπό την ανάπτυξη εγκαταστάσεων ικανών να παράγουν αρκετές εκατοντάδες τόνους ανά μήνα είναι το βασικό πεδίο έντονου ανταγωνισμού αυτή την περίοδο στον κλάδο.

3.3.3 Pest Analysis

Ένα σημαντικό εργαλείο που θα παρέχει σημαντικές πληροφορίες για την υπό σύσταση μονάδα για τις συνθήκες που επικρατούν στο εξωτερικό περιβάλλον, είναι η ανάλυση PEST. Στις παρακάτω υπό ενότητες, γίνεται μια προσπάθεια να καταγραφούν οι επιδράσεις που ενδέχεται να επηρεάσουν τη λειτουργία της και περιλαμβάνονται στο Πολιτικό / Νομικό, Οικονομικό, Κοινωνικό και Τεχνολογικό περιβάλλον.

3.3.3.1 Πολιτικό / Νομικό Περιβάλλον

Η επιχείρησή πρόκειται να δραστηριοποιηθεί στον κλάδο της παραγωγής ζωοτροφών συνεπώς θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που επιβάλλονται από την σχετική νομοθεσία καθώς και από την νομοθεσία για την εκτροφή ζώων.

Η παραγωγή και η εμπορία εντόμων εντός της ΕΕ διέπεται από τη σχετική νομοθεσία της ΕΕ για τα «Νέα Τρόφιμα» – δηλαδή τον Κανονισμό (ΕΚ) 2283/ 2015. Σύμφωνα με αυτό το νομοθετικό κείμενο, τα προϊόντα εντόμων πρέπει να λαμβάνουν ευρωπαϊκή άδεια, βάσει αξιολόγησης της ασφάλειας που διενεργείται από την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων, με σκοπό να διατίθενται νόμιμα στην αγορά της ΕΕ. Για το σκοπό αυτό, η εταιρεία παραγωγής εντόμων πρέπει να υποβάλει ολοκληρωμένο φάκελο αίτησης, ο οποίος να περιέχει αποδεικτικά στοιχεία που αποδεικνύουν την ασφάλεια του προϊόντος. Η νομοθεσία αυτή εφαρμόζεται από την 1η Ιανουαρίου 2018. (IPIFF, 2022).

Ως «Νέα Τρόφιμα» ο Κανονισμός ορίζει αυτά, τα οποία δεν καταναλώνονταν σε σημαντικό βαθμό στην Ευρωπαϊκή Ένωση πριν από τις 15 Μαΐου 1997 (όταν τέθηκε σε ισχύ η πρώτη νομοθεσία για τα νέα τρόφιμα). Τα έντομα εμπίπτουν στον ορισμό των νέων τροφίμων ως συστατικά τροφίμων που απομονώνονται από ζώα. Στον ορισμό αυτό εμπίπτουν τόσο τα μέρη των εντόμων (όπως π.χ. πόδια, πτέρυγες, κεφαλή κ.λπ.) όσο και ολόκληρα έντομα. (IPIFF, 2022)

Ακόμα, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων της Ε.Ε. έχουν επίσης θεσπίσει κανόνες λειτουργίας των επιχειρήσεων εκτροφής εντόμων για τη διασφάλιση της ασφάλειας των προϊόντων που διατίθενται στο εμπόριο και έχουν αναπτύξει πρότυπα υγιεινής που εφαρμόζονται στα διάφορα στάδια της παραγωγής (Τηλιοπούλου Ν., 2020).

Τον Μαΐου 2021, οι εκπρόσωποι των κρατών μελών της ΕΕ στη Μόνιμη Επιτροπή Φυτών, Ζώων, Τροφίμων και Ζωοτροφών της ΕΕ (SCoPAFF - section 'Novel Food and Toxicological Safety of the Food Chain) υποστήριξαν σχέδιο εκτελεστικού κανονισμού της Επιτροπής, το

οποίο αποσκοπεί στην έγκριση της διάθεσης στην αγορά της ΕΕ αποξηραμένων προνυμφών *Tenebrio molitor*, βάσει πρωτότυπης αίτησης τροφίμων που υπέβαλε Γάλλος παραγωγός εντόμων. Η θετική αυτή ψηφοφορία ακολουθεί την πρόσφατη δημοσίευση επιστημονικής γνώμης από την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) που κατέληγε στο συμπέρασμα ότι το εν λόγω προϊόν είναι ασφαλές προς κατανάλωση (IPIFF (2),2021).

Σχετικά με τις ζωοτροφές από έντομα, μια από τις πιο κρίσιμες αλλαγές στη νομοθεσία εισήχθη με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ 893/2017. Η πράξη αυτή τροποποίησε τους κανονισμούς (ΕΚ) αριθ. 999/2001 και (ΕΕ) αριθ. 142/2011, επιτρέποντας τη σίτιση επτά ειδών εντόμων σε ζώα υδατοκαλλιέργειας (*H. illucens*), (*Musca domestica*), (*T. molitor*), (*A. diaperinus*), (*A. domesticus*), (*G. sigillatus*) και (*Gryllus assimilis*) (A. Lähteenmäki-Uutela et al, 2020).

Πρόσφατα, ο Κανονισμός (ΕΚ) Νο 1372/2021 τροποποίησε το παράρτημα IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 999/2001 όσον αφορά την απαγόρευση χορήγησης πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης ως ζωοτροφών σε εκτρεφόμενα μη μηρυκαστικά ζώα, πλην των γουνοφόρων ζώων και άνοιξε την προοπτική χρήσης της πρωτεΐνης από έντομα στην εκτροφή πουλερικών και χοίρων.

Συμπερασματικά, τα βασικότερα νομοθετικά κείμενα που διέπουν την παραγωγή και εμπορία πρωτεϊνών από έντομα είναι τα ακόλουθα:

- Κανονισμός (ΕΚ) 2283/ 2015 - σχετικά με τα νέα τρόφιμα, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1852/2001 της Επιτροπής
- Κανονισμός (ΕΚ) Νο 852/2004 - για την υγιεινή των τροφίμων
- Κανονισμός (ΕΚ) Νο 1372/2021- για την τροποποίηση του παραρτήματος IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 999/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την απαγόρευση χορήγησης πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης ως ζωοτροφών σε εκτρεφόμενα μη μηρυκαστικά ζώα, πλην των γουνοφόρων ζώων

Στο Παράρτημα Α παρουσιάζεται πλήρης πίνακας σχετικά με το Νομοθετικό πλαίσιο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η ελληνική νομοθεσία για τις ζωοτροφές υιοθετεί τους παραπάνω κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης και περιλαμβάνει και άλλες οδηγίες, Υπουργικές Αποφάσεις και εγκυκλίους που εξειδικεύουν τα νομοθετικά κείμενα της ΕΕ. Το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο διαιρείται στις παρακάτω κατηγορίες ανάλογα με το περιεχόμενο:

Εγκρίσεις-Εγγραφές Επιχειρήσεων Ζωοτροφών

- Καν.(ΕΚ) 183/2005/12.11.2005 περί καθορισμού των απαιτήσεων για την υγιεινή των ζωοτροφών.
- 2019/C-225/01. Έγγραφο καθοδήγησης για την εφαρμογή ορισμένων διατάξεων του Καν.(ΕΚ) 183/2005 περί καθορισμού των απαιτήσεων για την υγιεινή των ζωοτροφών.
- Καν.(ΕΚ) 141/2007/14.02.2007 σχετικά με μια απαίτηση για έγκριση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 183/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για

τις εγκαταστάσεις ζωοτροφών που παράγουν ή διαθέτουν στην αγορά πρόσθετες ύλες ζωοτροφών της κατηγορίας "κοκκιδιοστατικά και ιστομονοστατικά".

- Καν.(ΕΕ) 1905/2015/22.10.2015 για την τροποποίηση του παραρτήματος II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 183/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τον έλεγχο της παρουσίας διοξινών στα έλαια, τα λίπη και τα προϊόντα που παράγονται από αυτά.
- Καν.(ΕΚ) 225/2012/15.03.2012 για την τροποποίηση του παραρτήματος II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 183/2005 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την έγκριση εγκαταστάσεων που διαθέτουν στην αγορά, για χρήση στις ζωοτροφές, προϊόντα με βάση φυτικά έλαια και αναμειγμένα λίπη και σχετικά με τις ειδικές απαιτήσεις για την παραγωγή, την αποθήκευση, τη μεταφορά και τον έλεγχο της παρουσίας διοξινών στα έλαια, τα λίπη και τα προϊόντα που παράγονται από αυτά.
- ΚΥΑ 340668(ΦΕΚ Β'2422/28.11.2008) Συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής των Κανονισμών (ΕΚ) υπ' αριθμ. 183/2005 και 141/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί καθορισμού των απαιτήσεων για την υγιεινή των ζωοτροφών των απαιτήσεων για την υγιεινή των ζωοτροφών.
- ΚΥΑ 1747/121488(ΦΕΚ Β'3600/04.11.2016) Τροποποίηση της υπ' αριθ. 340668/26.11.2008 απόφασης των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων «Συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής των Κανονισμών (ΕΚ) υπ' αριθ. 183/2005 και 141/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί καθορισμού των απαιτήσεων για την υγιεινή των ζωοτροφών» (Β' 2422/28.11.2008), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- ΚΥΑ 285339(ΦΕΚ Β'1354/01.09.2010). Τροποποίηση της αριθ. 340668/2008 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β'2422) «Συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής των Κανονισμών(ΕΚ) αριθ. 183/2005 και 141/2007 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί καθορισμού των απαιτήσεων για την υγιεινή των ζωοτροφών».
- Εγκύκλιος 350342/24.12.2008. Αποστολή της ΚΥΑ αριθ. 340668/2008(ΦΕΚ 2422/τ.Β'/26.11.2008) με τα συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής των Κανονισμών (ΕΚ) υπ' αριθμ. 183/2005 και 141/2007.
- ΚΥΑ 263233(ΦΕΚ Β'244/14.02.2008). Καθορισμός τελών επίσημων ελέγχων ζωοτροφών και τροποποίηση της υπ' αριθμ. 323306/2007 απόφασης των υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Β' 1881).
- ΚΥΑ 1746/121484(ΦΕΚ Β'3600/04.11.2016). Τροποποίηση της υπ' αριθ. 263233/30.1.2008 απόφασης των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων «Καθορισμός τελών επίσημων ελέγχων ζωοτροφών και τροποποίηση της υπ' αριθ. 323306/2007 απόφασης των υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Β 1881) (Β 244/14.2.2008)».
- Διευκρινήσεις 281604/15.04.2009 «Είσπραξη και διάθεση των τελών ζωοτροφών σύμφωνα με την ΚΥΑ 263233/2008»

Έλεγχοι Ζωοτροφών

- Καν.(ΕΚ) 178/2002/28.01.2002. Καθορισμός των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, σε θέματα ασφάλειας των τροφίμων.
- Καν.(ΕΕ) 2017/625/15.03.2017 Για τους επίσημους ελέγχους και τις άλλες επίσημες δραστηριότητες που διενεργούνται με σκοπό την εξασφάλιση της εφαρμογής της νομοθεσίας για τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές και των κανόνων για την υγεία και την καλή μεταχείριση των ζώων, την υγεία των φυτών και τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα, και για την κατάργηση του Καν. (ΕΚ) 882/2004».
- ΚΥΑ 206/52595/2022 (ΦΕΚ Β'1106) Καθορισμός των αναγκαίων συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Κανονισμού (ΕΕ) 2017/625 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (L 95) και άλλων εθνικών μέτρων, για τους επίσημους ελέγχους που διενεργούνται με σκοπό την εξασφάλιση της εφαρμογής της νομοθεσίας για τις ζωοτροφές.
- Καν.(ΕΚ) 882/2004/29.04.2004. Διενέργεια επισήμων ελέγχων της συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και κανόνων για την καλή διαβίωση των ζώων.
- ΚΥΑ 323306/2007. Καθορισμός των αναγκαίων συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή των Κανονισμών (ΕΚ) αριθμ. 178/2002 και αριθμ. 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου όσον αφορά τις γενικές αρχές της ασφάλειας και τους επίσημους ελέγχους στις ζωοτροφές.
- ΚΥΑ 1745/121476/2016(Β'3600). Τροποποίηση της υπ' αριθ. 323306/13-9-2007 απόφασης των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών και Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων «Καθορισμός των αναγκαίων συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή των Κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 178/2002 και αριθ. 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, όσον αφορά τις γενικές αρχές της ασφάλειας και τους επίσημους ελέγχους στις ζωοτροφές» (Β' 1881/ 14-9-2007), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
- Καν.(ΕΚ) 152/2009/27.01.2009. Για τον καθορισμό μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των ζωοτροφών.
- Καν.(ΕΕ) 51/2013/16.01.2013. Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 152/2009 όσον αφορά τις μεθόδους ανάλυσης για τον προσδιορισμό των συστατικών ζωικής προέλευσης με σκοπό τον επίσημο έλεγχο των ζωοτροφών.
- Καν.(ΕΕ) 691/2013/19.07.2013 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 152/2009 όσον αφορά τις μεθόδους δειγματοληψίας και ανάλυσης.
- Καν.(ΕΕ) 709/2014/20.06.2014 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 152/2009 όσον αφορά τον προσδιορισμό των επιπέδων των διοξινών και των πολυχλωριωμένων διφαινυλίων.
- Καν.(ΕΕ) 2019/1014/12.06.2019 για τη θέσπιση λεπτομερών κανόνων σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για τους συνοριακούς σταθμούς ελέγχου, συμπεριλαμβανομένων των κέντρων επιθεώρησης, καθώς και για τη μορφή, τις κατηγορίες και τις συντομογραφίες που πρέπει να χρησιμοποιούνται για την καταχώριση των συνοριακών σταθμών ελέγχου και των σημείων ελέγχου.

- Καν.(ΕΕ) 2019/1793/22.10.2019 για την προσωρινή αύξηση των επίσημων ελέγχων και τα μέτρα έκτακτης ανάγκης που διέπουν την είσοδο στην Ένωση ορισμένων αγαθών από ορισμένες τρίτες χώρες και για την εφαρμογή των κανονισμών (ΕΕ) 2017/625 και (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και για την κατάργηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 669/2009, (ΕΕ) αριθ. 884/2014, (ΕΕ) 2015/175, (ΕΕ) 2017/186 και (ΕΕ) 2018/1660 της Επιτροπής.
- Καν.(ΕΚ) 669/2009/24.07.2009 Αφορά το αυξημένο επίπεδο των επίσημων ελέγχων στις εισαγωγές ορισμένων ζωοτροφών και τροφίμων μη ζωικής προέλευσης και για την τροποποίηση της απόφασης 2006/504/ΕΚ.
- Καν.(ΕΕ) 884/2014/13.08.2014 για την επιβολή ειδικών όρων που διέπουν την εισαγωγή ορισμένων ζωοτροφών και τροφίμων από ορισμένες τρίτες χώρες λόγω του κινδύνου επιμόλυνσης από αφλατοξίνες και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1152/2009.
- Καν.(ΕΕ) 175/2015/06.02.2015. Καθορισμός ειδικών όρων που εφαρμόζονται στις εισαγωγές κόμμεος γκουάρ που κατάγεται ή αποστέλλεται από την Ινδία λόγω του κινδύνου μόλυνσής του από πενταχλωροφαινόλη και διοξίνες (σε ισχύ από 26.02.2015).
- Καν.(ΕΕ) 6/2016/05.01.2016 για την επιβολή ειδικών όρων που διέπουν την εισαγωγή ζωοτροφών και τροφίμων καταγωγής ή προέλευσης Ιαπωνίας μετά το ατύχημα στον πυρηνικό σταθμό της Φουκουσίμα και για την κατάργηση του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 322/2014.
- ΚΥΑ 1156-82215/2016. Καθορισμός των αναγκαίων συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του Καν.(ΕΚ) 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τις διαδικασίες για την επαλήθευση της αποτελεσματικότητας των επίσημων ελέγχων στις ζωοτροφές και τη λήψη διορθωτικών μέτρων (Β' 2440).
- Επισήμανση Ζωοτροφών
- Καν.(ΕΚ) 767/2009/13.07.2009. Διάθεση στην αγορά και τη χρήση ζωοτροφών, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1831/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
- ΚΥΑ 155344/26.05.2001. Συμπληρωματικά αναγκαία μέτρα εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθμ. 767/2009 για τη διάθεση στην αγορά και τη χρήση ζωοτροφών (L. 229/1) και τροποποίηση του Π.Δ. 296/1997 (Α' 212).
- Εγκύκλιος 172651/20.07.2011. Αποστολή διευκρινήσεων για την εφαρμογή ΚΥΑ αριθ. 155344/2011 (ΦΕΚ 985/τ.Β'/26.05.2011) - συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΚ) υπ' αριθμ. 767/2009.
- Καν.(ΕΕ) 68/2013/16.01.2013. Για τον κατάλογο πρώτων υλών ζωοτροφών.
- Καν. (ΕΕ) 1017/2017/15.06.2017. Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 68/2013 για τον κατάλογο πρώτων υλών ζωοτροφών.
- Καν. (ΕΕ) 2020/354 για την κατάρτιση καταλόγου σκοπούμενων χρήσεων των ζωοτροφών που προορίζονται για ειδικούς διατροφικούς σκοπούς και για την κατάργηση της οδηγίας 2008/38/ΕΚ

- Οδηγία 2008/38/ΕΚ/05.03.2008. Για την κατάρτιση καταλόγου των χρήσεων για τις οποίες προορίζονται οι ζωοτροφές με τις οποίες επιδιώκονται στόχοι ιδιαίτερης διατροφής.
- Οδηγία 82/475/ΕΟΚ/23.06.1982. Καθορισμού των κατηγοριών Μ2 πρώτων υλών ζωοτροφών που δύνανται χρησιμοποιηθούν για τη σήμανση των συνθέτων τροφών για οικιακά ζώα.
- Κώδικας ορθής επισήμανσης για pet food (fediaf)
- Κώδικας ορθής επισήμανσης σύνθετων ζωοτροφών για παραγωγικά ζώα

Ανεπιθύμητες Ουσίες

- Οδηγία (ΕΚ) 2002/32/ΕΚ. Σχετικά με τις ανεπιθύμητες ουσίες στις ζωοτροφές.
- Καν (ΕΕ) 186/2015/06.02.2015 για την τροποποίηση του παραρτήματος Ι της οδηγίας 2002/32/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τα ανώτατα όρια για το αρσενικό, το φθόριο, τον μόλυβδο, τον υδράργυρο, την ουσία endosulfan και τους σπόρους Ambrosia
- Σύσταση 576/2006/17.08.2006 σχετικά με την παρουσία δεσοξυριβαλενόλης, ζεαραλενόνης, ωχρατοξίνης Α, Τ-2 και ΗΤ-2 και φουμονισινών σε προϊόντα που προορίζονται για ζωοτροφές.
- Σύσταση 637/2013/04.11.2013 για την τροποποίηση της σύστασης 2006/576/ΕΚ όσον αφορά τις τοξίνες Τ-2 και ΗΤ-2 σε σύνθετες ζωοτροφές για γάτες.
- Σύσταση 165/2013/27.03.2013 για την παρουσία των τοξινών Τ-2 και ΗΤ-2 στα σιτηρά και τα προϊόντα σιτηρών

Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί

- Καν.(ΕΚ) 1829/2003/22.09.2003. Για τα γενετικώς τροποποιημένα τρόφιμα και ζωοτροφές.
- ΚΥΑ 278787/18.07.2005. Αναγκαία συμπληρωματικά μέτρα εφαρμογής των Κανονισμών 1829/2003 ΕΚ και 1830/2003 ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.
- Καν(ΕΚ) 1830/2003/22.09.2003. Σχετικά με την ιχνηλασιμότητα και την επισήμανση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών και την ιχνηλασιμότητα τροφίμων και ζωοτροφών που παράγονται από γενετικώς τροποποιημένους οργανισμούς, και για την τροποποίηση της οδηγίας 2001/18/ΕΚ.
- Οδηγία 2001/18/12.03.2001/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη σκόπιμη ελευθέρωση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον και την κατάργηση της οδηγίας 90/220/ΕΟΚ του Συμβουλίου.
- Καν.(ΕΕ) 619/2011/24.06.2011. Για τον καθορισμό μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των ζωοτροφών, όσον αφορά την παρουσία γενετικώς τροποποιημένου υλικού για το οποίο εκκρεμεί διαδικασία έγκρισης ή του οποίου η έγκριση έχει λήξει.

- Απόφαση 884/2011/22.12.2011. Σχετικά με τη λήψη έκτακτων μέτρων για μη εγκεκριμένο γενετικώς τροποποιημένο ρύζι στα προϊόντα ρυζιού καταγωγής Κίνας και την κατάργηση της απόφασης 2008/289/ΕΚ.
- Απόφαση 287/2013/13.06.2013 για την τροποποίηση της εκτελεστικής απόφασης 2011/884/ΕΕ σχετικά με τη λήψη έκτακτων μέτρων για μη εγκεκριμένο γενετικώς τροποποιημένο ρύζι σε προϊόντα ρυζιού καταγωγής Κίνας.
- Μητρώο Εγκεκριμένων Γενετικά Τροποποιημένων

Πρόσθετες Ύλες Ζωοτροφών

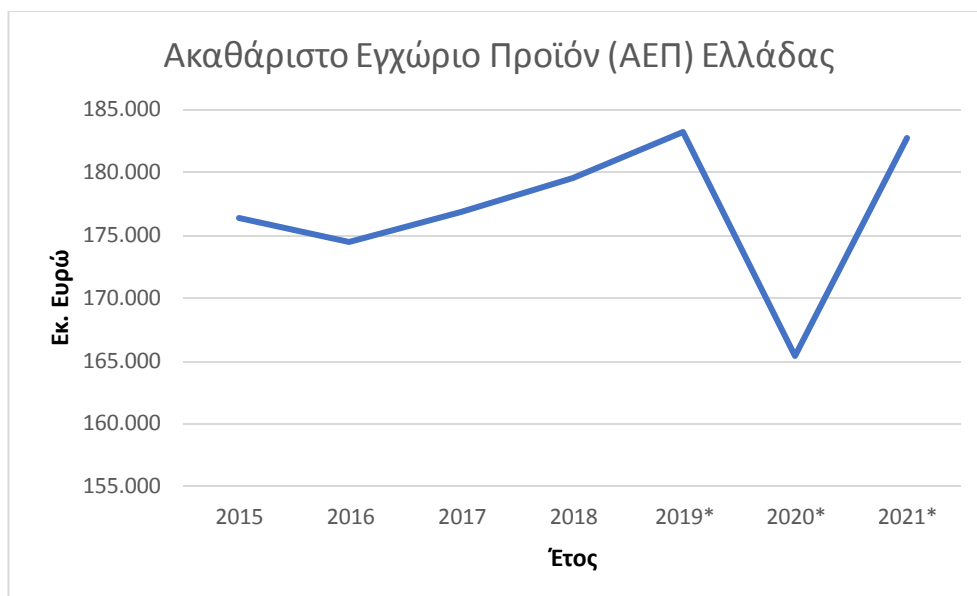
- Καν.(ΕΚ) 1831/2003/22.09.2003.Πρόσθετες ύλες που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων.
- ΚΥΑ 326385/2009/29.09.2009.Καθορισμός των αναγκών συμπληρωματικών μέτρων για την εφαρμογή του υπ'αριθμ. 1831/2003 κανονισμού (ΕΚ) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τις πρόσθετες ύλες που χρησιμοποιούνται στη διατροφή των ζώων.
- Κοινοτικός Κατάλογος Πρόσθετων Υλών

Κυρώσεις

- Νόμος 4235/2014/11.02.2014. Διοικητικά μέτρα, διαδικασίες και κυρώσεις στην εφαρμογή της ενωσιακής και εθνικής νομοθεσίας στους τομείς των τροφίμων, των ζωοτροφών και της υγείας και προστασίας των ζώων και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.
- Απόφαση 2158/121168/02.10.2014. Καθορισμός των συντελεστών των κριτηρίων επιμέτρησης που εφαρμόζονται για την επιβολή των διοικητικών κυρώσεων του άρθρου 23 του ν. 4235/2014 (Α'32) στον τομέα των ζωοτροφών

3.3.3.2 Οικονομικό Περιβάλλον

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, η ελληνική οικονομία παρουσιάζει σταδιακή αύξηση του ΑΕΠ από το 2017 και έπειτα, με εξαίρεση το 2020 όπου σημειώθηκε πτώση λόγω της πανδημίας του COVID-19.



Διάγραμμα 9: ΑΕΠ Ελλάδας (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2022)

Τον τελευταίο χρόνο όμως (2022) με την πολεμική σύρραξη μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας παρατηρούνται έντονα προβλήματα πληθωρισμού και αυξήσεων σε καταναλωτικά αγαθά τα οποία θα επηρεάσουν την πορεία ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας. Καθώς οι εμπλεκόμενες χώρες παράγουν το 25% των παγκοσμίων αναγκών σε σιτηρά υπάρχουν ανησυχίες σε παγκόσμιο επίπεδο για επικείμενη επισιτιστική κρίση.

Οι τιμές σε σιτηρά, καλαμπόκι, ζωοτροφές ζυμαρικά έχουν εκτοξευθεί και η κατάσταση θα επιδεινωθεί αφού εφέτος η Ουκρανία δεν καλλιέργησε πλήρως και εντός του 2022 θα λείψουν 50 εκατ. τόνοι από την αγορά.

Στο Συμβούλιο Υπουργών Γεωργίας της ΕΕ, επικεντρώνονται στην άνοδο του κόστους των γεωργικών εισροών, ιδιαίτερα στην ενέργεια, τα λιπάσματα και τις ζωοτροφές. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της EuroStat, το 2021 παρατηρήθηκε συνολική αύξηση στην δαπάνη για ενέργεια (+19,5%), τα λιπάσματα (+14,3%) και τις ζωοτροφές (+10,4%). Λόγω της εξάρτησης της εγχώριας παραγωγής ζωοτροφών από το σογιάλευρο Αργεντινής, αναμένεται περαιτέρω αύξηση της συνολικής δαπάνης το 2022 (Τσιφόρος, 2022).

Μέσα στο 2022, η Κομισιόν ενέκρινε την παροχή οικονομικής βοήθειας από τα κράτη μέλη στους παραγωγούς αγροτικών προϊόντων και συγκεκριμένα η Ελλάδα παρείχε στους κτηνοτρόφους ενίσχυση για τις ζωοτροφές αξίας 45 εκ. ευρώ (Μπόχτη, 2022).

Πρόσφατα ο Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης επισήμανε ότι πρέπει να αναζητηθούν πιο ανθεκτικές καλλιέργειες και υποκατάστατα προϊόντων στις ζωοτροφές, αλλά και να δοθούν κίνητρα για να ασχοληθούν περισσότεροι με την πρωτογενή παραγωγή συνειδητά, καθώς πρόκειται για μια αποδοτική επαγγελματική δραστηριότητα.

Η βιομηχανία σύνθετων ζωοτροφών είναι ένας δυναμικός τομέας με χαμηλή αλλά σταθερή ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, αντανakλώντας την αυξανόμενη εξάρτηση των κτηνοτρόφων και των υδατοκαλλιεργητών από αποδοτικές σύνθετες ζωοτροφές για την κάλυψη απαιτήσεων

υψηλής απόδοσης και ποιότητας. Η κατανάλωση ζωικών προϊόντων στην ΕΕ παρέμεινε σχετικά σταθερή, ενώ οι εξαγωγές προς τις 3ες χώρες συνέχισαν να αυξάνονται. (FEFAC,2021)



Διάγραμμα 10: Παραγωγή Ζωοτροφών στην ΕΕ, Πηγή: FEFAC, Ιδία Επεξεργασία

Η παραγωγή σύνθετων ζωοτροφών στην ΕΕ το 2020 έφτασε τα 150,2 mt., δηλαδή αύξηση 1,3% σε σύγκριση με το 2019, σύμφωνα με στοιχεία που παρείχαν τα μέλη της FEFAC (Διάγραμμα 10). Παρά την πανδημία COVID-19 και τις σοβαρές επιπτώσεις της σε διάφορους τομείς, η ευρωπαϊκή βιομηχανία σύνθετων ζωοτροφών κατάφερε να αυξήσει ελαφρώς την παραγωγή της σε αντίθεση με τις προηγούμενες προβλέψεις. Όλοι οι κλάδοι παρουσίασαν αύξηση παραγωγής σε σχέση με το 2019. Οι τομείς με τη σημαντικότερη αύξηση είναι η πτηνοτροφία και η χοιροτροφία. (FEFAC, 2021)

Η επιχείρησή μας ως παραγωγός στοιχείων των σύνθετων ζωοτροφών μπορεί να λάβει μερίδιο της αγοράς και να επωφεληθεί από την αυξανόμενη τάση παραγωγής σύνθετων ζωοτροφών συνολικά.

Το κόστος των ζωοτροφών έχει αυξηθεί περισσότερο από τις τιμές παραγωγού τα τελευταία 25 χρόνια, επιβεβαιώνοντας μια γενική τάση μόνιμης πίεσης στους κτηνοτρόφους να βελτιώσουν την παραγωγικότητά τους και στους παραγωγούς σύνθετων ζωοτροφών να παρέχουν αποτελεσματικές σύνθετες ζωοτροφές (FEFAC, 2021).

Οι ζωοτροφές είναι ο σημαντικότερος συντελεστής κόστους ζωικής παραγωγής και αντιπροσώπευαν το 2020 έως και το 55% της αξίας των πουλερικών, το 32% της αξίας των χοίρων και το 14% της αξίας των βοοειδών (FEFAC, 2021). Ο κύκλος εργασιών της βιομηχανίας βιομηχανικών σύνθετων ζωοτροφών της ΕΕ-27 ήταν 51 δισεκατομμύρια ευρώ το 2019. Σε πέντε χρόνια ο κύκλος εργασιών αυξήθηκε κατά 22% (Πίνακας 2).

Πίνακας 2: Κύκλος εργασιών της βιομηχανίας σύνθετων ζωοτροφών της ΕΕ (σε εκατ. Ευρώ) (Πηγή: FEFAC, Ιδία Επεξεργασία)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Κύκλος Εργασιών	49321	41130	43372	49470	53460	50395	49165	49329	49779	51143	53587	51005

3.3.3.3 Κοινωνικό Περιβάλλον

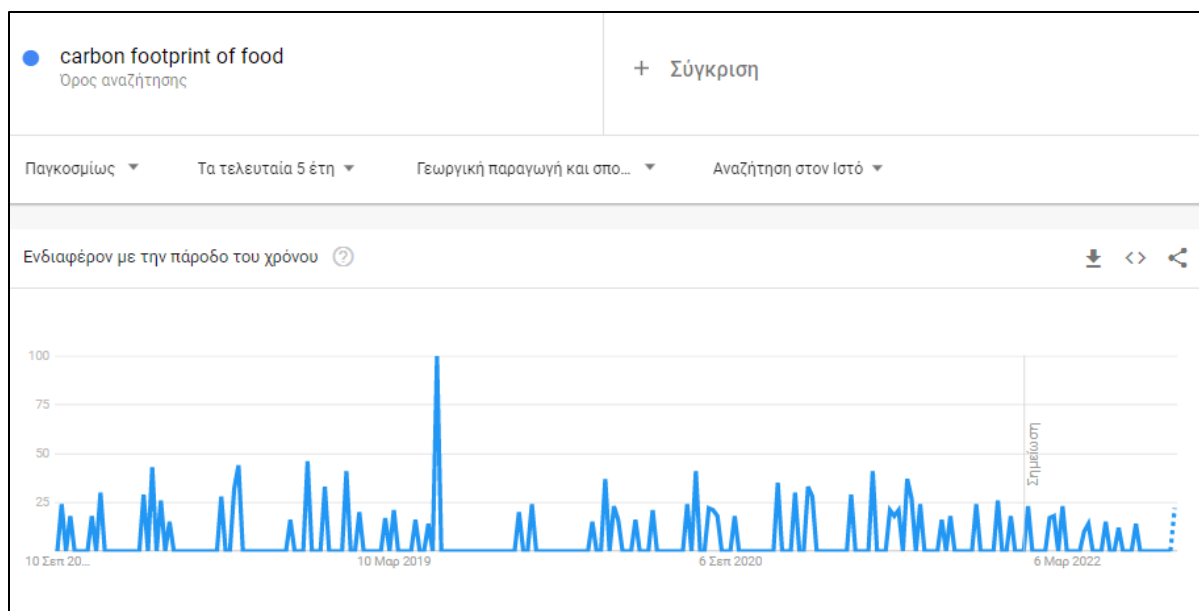
Τις τελευταίες δεκαετίες, ήταν η έννοια της γεύσης που καθόριζε τις διατροφικές επιλογές των καταναλωτών. Όμως οι καταναλωτές λαμβάνουν σήμερα υπόψη διάφορους άλλους παράγοντες, όπως η καλή διαβίωση των ζώων, το περιβάλλον βιωσιμότητα και αίσθημα κοινωνικής δικαιοσύνης. Αυτές οι σκέψεις εμπίπτουν στην «ηθική διατροφή», η οποία επικεντρώνεται στις ηθικές συνέπειες της επιλογής συγκεκριμένων ειδών διατροφής.

Οι καταναλωτές έχουν πλέον αποκτήσει μεγαλύτερη επίγνωση των διατροφικών τους προτιμήσεων. Συχνά, επιθυμούν προϊόντα με ετικέτα βιολογικό προϊόν, χωρίς ΓΤΟ, χωρίς γλουτένη και φυσικό, ώστε να προκαλεί ελάχιστη βλάβη στην υγεία τους. Η αύξηση της ακατάλληλης χρήσης λυπασμάτων και φυτοφαρμάκων έχει οδηγήσει σε αρκετές επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία με συνέπεια οι καταναλωτές να επιδιώκουν περισσότερη και εγκυρότερη ενημέρωση σχετικά με τα προϊόντα που καταναλώνουν.

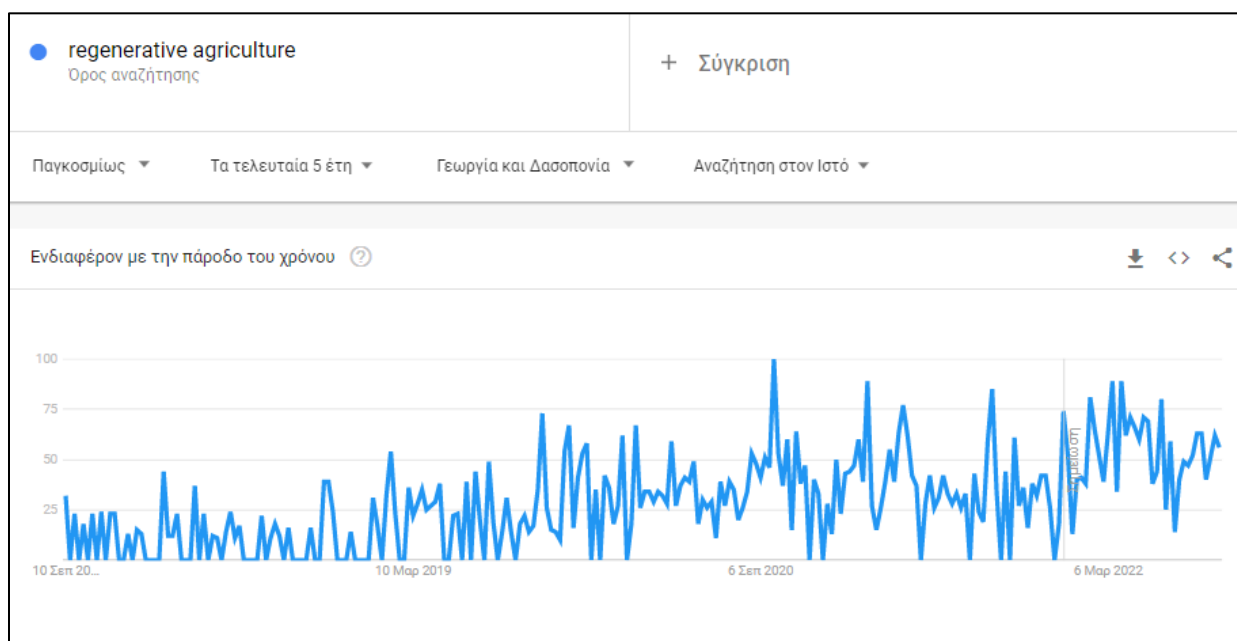
Ακόμα, παρατηρείται μια θετική τάση των καταναλωτών προς την ενημέρωση και συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά τις επιπτώσεις της αγροδιατροφικής αλυσίδας στο περιβάλλον. Έννοιες όπως το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των τροφίμων και η αναγεννητική γεωργία.

Η αναγεννητική γεωργία εστιάζει στη διατήρηση του οικοσυστήματος μέσω τεχνικών που παρέχουν ζωτικότητα στο έδαφος. Κατά συνέπεια, αυξάνει την απόδοση της καλλιέργειας και βελτιώνει το διατροφική της αξία. Ενσωματώνει αρκετές τεχνικές δέσμευσης άνθρακα όπως η δενδροφύτευση των καλλιεργειών και η καλλιέργεια χωρίς άροση.

Στα παρακάτω διαγράμματα, 11 και 12, από το εργαλείο ανάλυσης δεδομένων διαδικτυακών αναζητήσεων Google Trends, παρατηρείται η αυξανόμενη τάση στον όγκο των αναζητήσεων για τον όρο “περιβαλλοντικό αποτύπωμα τροφίμων (carbon footprint of food) » και για τον όρο «αναγεννητική γεωργία (regenerative agriculture)» .

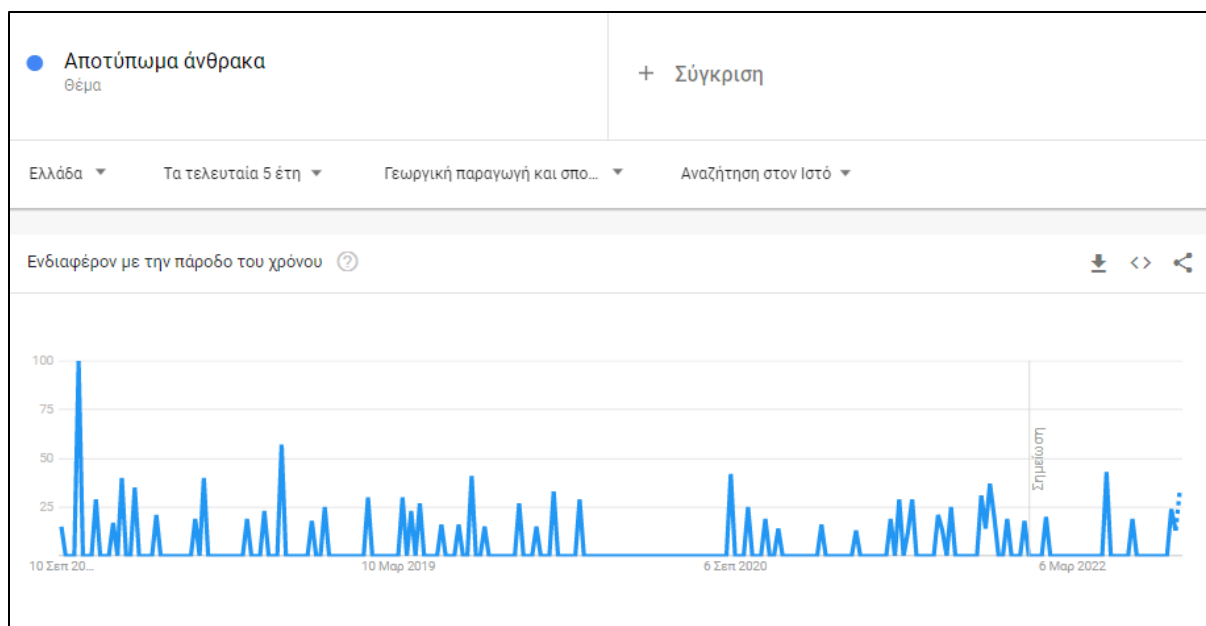


Διάγραμμα 11: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αποτύπωμα Άνθρακα των τροφίμων» παγκοσμίως κατά την τελευταία 5ετία (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)

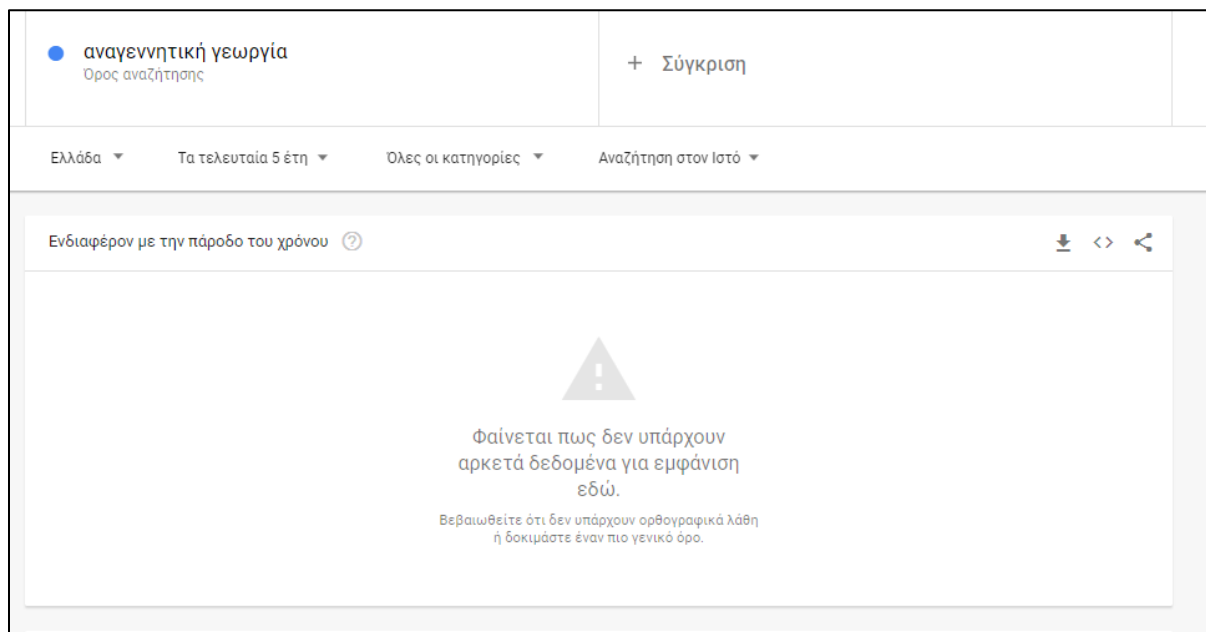


Διάγραμμα 12: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αναγεννητική Γεωργία» παγκοσμίως κατά την τελευταία 5ετία (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)

Ακόμα, αναζητώντας τους ίδιους όρους για την γεωγραφική περιοχή της Ελλάδας (Διαγράμματα 13 και 14) παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν δεδομένα ή ο όγκος τους είναι πολύ μικρός και δεν καταγράφεται. Στοιχείο που μας δείχνει ότι πιθανόν οι Έλληνες καταναλωτές δεν ενδιαφέρονται πολύ για το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των τροφίμων ή την αναγεννητική γεωργία. (στοιχεία από 5/9/2022)



Διάγραμμα 13: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αποτύπωμα Άνθρακα» στην Ελλάδα την τελευταία 5 ετία (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)

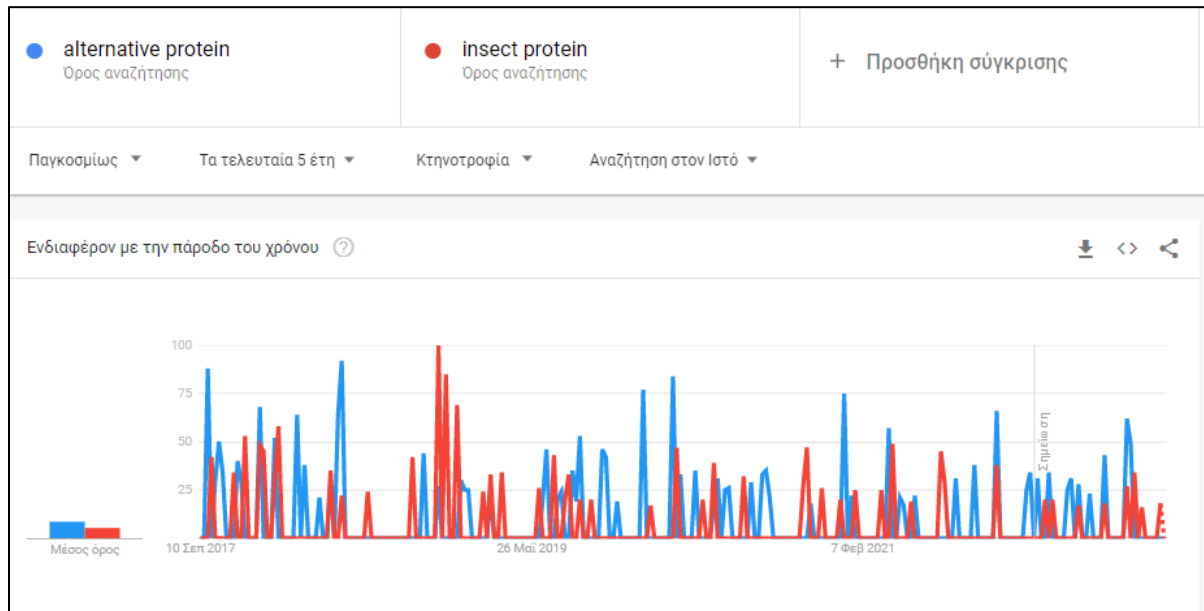


Διάγραμμα 14: Όγκος Αναζητήσεων του όρου «Αναγεννητική Γεωργία» στην Ελλάδα την τελευταία 5 ετία (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε το ίδιο εργαλείο για να διαπιστώσουμε τις τάσεις των καταναλωτών σχετικά με τις ζωικές πρωτεΐνες και τις εναλλακτικές τους.

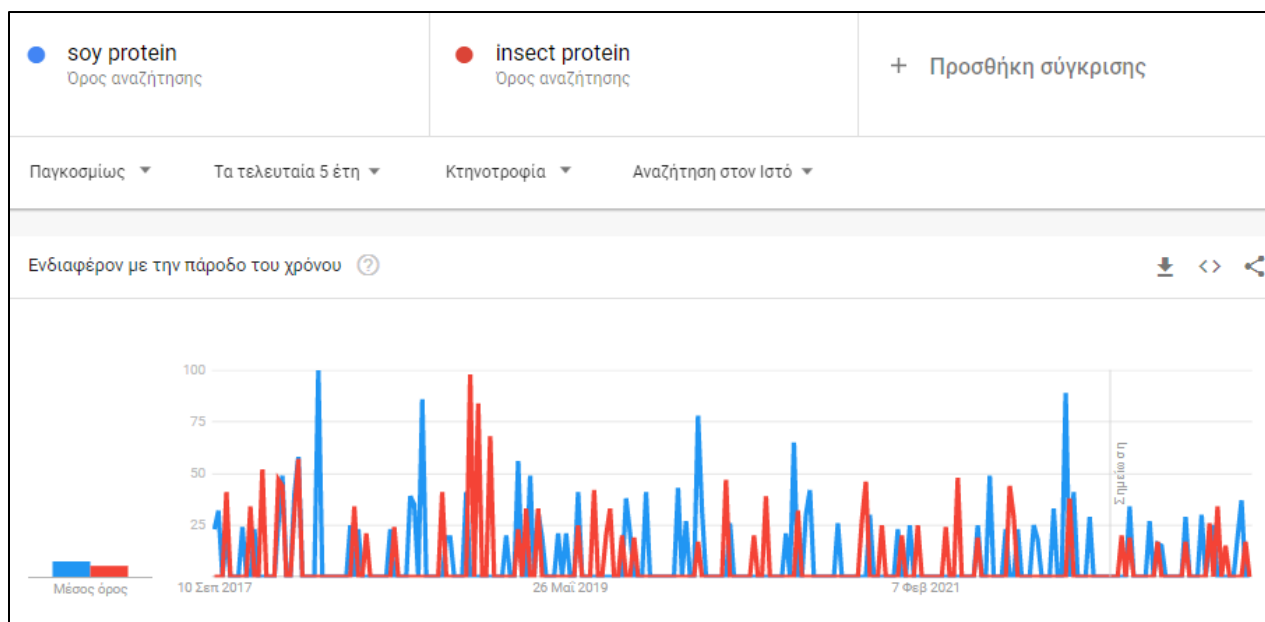
Συγκρίνοντας τους όρους "alternative protein" (εναλλακτική πρωτεΐνη) και "insect protein" (πρωτεΐνη από έντομα) (Διάγραμμα 15). Παρατηρείται ότι υπάρχει αυξανόμενη τάση στην αναζήτηση των σχετικών όρων και έτσι μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι υπάρχουν

καταναλωτές – άτομα και επιχειρήσεις του αγροδιατροφικού κλάδου – που ενδιαφέρονται να αγοράσουν σχετικά προϊόντα.



Διάγραμμα 15: Όγκος Αναζητήσεων των όρων «Εναλλακτική Πρωτεΐνη» και «Πρωτεΐνη Εντόμων» στην θεματική ενότητα Κτηνοτροφία την τελευταία 5 ετία σε παγκόσμιο επίπεδο (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)

Εστιάζοντας περισσότερο στις πηγές πρωτεϊνών για την κτηνοτροφία, επιχειρείται μια σύγκριση του βασικού προϊόντος της επιχείρησής μας, της πρωτεΐνης από έντομα σε αντιστοιχία με το κύριο προϊόν της αγοράς, την σόγια (Διάγραμμα 16). Όπως είναι αναμενόμενο, η σόγια ως ένα κυρίαρχο προϊόν που έχει ενσωματωθεί στα σιτηρέσια όλου του κόσμου εμφανίζει μεγαλύτερο όγκο αναζητήσεων αλλά η πρωτεΐνη εντόμων δείχνει να ενδιαφέρει τους καταναλωτές ολοένα και με περισσότερη συχνότητα.



Διάγραμμα 16: Όγκος Αναζητήσεων των όρων «Πρωτεΐνη Σόγιας» και «Πρωτεΐνη Εντόμων» στην θεματική ενότητα Κτηνοτροφία την τελευταία 5 έτη σε παγκόσμιο επίπεδο (Πηγή: Google trends- Σεπτέμβριος 2022)

Τα παραπάνω αποτελούν στοιχεία που δείχνουν την ευαισθητοποίηση της αγροδιατροφικής αλυσίδας προς τρόπους παραγωγής φιλικότερους προς το περιβάλλον. Καθώς ο κλιματικός αντίκτυπος των τροφίμων γίνεται σαφέστερος, οι καταναλωτές εξετάζουν πώς μπορούν να αλλάξουν τη διατροφή τους. Σε μελέτη των Rondoni και Grasso (2021) σχετικά με την συμπεριφορά των καταναλωτών προς ετικέτες περιβαλλοντικού αποτυπώματος στα τρόφιμα βρέθηκε ότι οι καταναλωτές εξακολουθούν να έχουν κακή γνώση των μετρήσεων άνθρακα και το υφιστάμενο σύστημα επισήμανσης αποτυπώματος άνθρακα εξακολουθεί να είναι ασαφές. Παράλληλα, γυναίκες, ενήλικες και άτομα με υψηλότερο εισόδημα και μορφωτικό επίπεδο έχουν μια πιο θετική στάση απέναντι στις ετικέτες αποτυπώματος άνθρακα. Επιπλέον, οι άνθρωποι που εκφράζουν μεγαλύτερη περιβαλλοντική ανησυχία και εκείνοι που έχουν συνηθίσει να αγοράζουν φιλικά προς το περιβάλλον τρόφιμα με ετικέτα είναι πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερα για τρόφιμα με σήμανση αποτυπώματος άνθρακα.

Διαπιστώθηκε επίσης ότι η χρήση ετικέτας αποτυπώματος άνθρακα σε περιβαλλοντικά βιώσιμα παραγόμενα τρόφιμα (π.χ. χρήση ανακυκλωμένων συστατικών) αυξάνει την προθυμία για αγορά. Οι κατασκευαστές τροφίμων θα πρέπει να ενημερώνουν καλύτερα τους καταναλωτές σχετικά με τις ετικέτες αποτυπώματος άνθρακα και συνιστάται στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να αναπτύξουν ένα φιλικότερο προς τους καταναλωτές σύστημα επισήμανσης αποτυπώματος άνθρακα για την παροχή κινήτρων για πιο βιώσιμες επιλογές (Rondoni A., Grasso S., 2021).

Η Δανία ανακοίνωσε ότι θα δαπανήσει 1,3 εκατ. δολάρια για την ανάπτυξη προτάσεων σήμανσης άνθρακα μέχρι το τέλος του έτους, καθιστώντας ένα από τα πρώτα έθνη που το έκαναν. Η εταιρεία γάλακτος βρώμης Oatly έχει ετικέτες άνθρακα στα προϊόντα της, ενώ ο φυτικός όμιλος τροφίμων Quorn άρχισε να δημοσιεύει δεδομένα άνθρακα σε ορισμένα από τα

προϊόντα της το 2020 και στοχεύει να το κάνει για τα υπόλοιπα μέχρι το τέλος του τρέχοντος έτους (Kommenda N. et al, 2022).

Σταδιακά λοιπόν δημιουργείται μια αγορά για την απορρόφηση των εναλλακτικών και βιώσιμων πηγών πρωτεΐνης και ένα ευνοϊκό πλαίσιο για την επένδυση σε μια μονάδα παραγωγής πρωτεΐνης από έντομα για ζωοτροφές που θα συμβάλλουν στην μείωση των ρύπων άνθρακα στην παραγωγή κρέατος.

3.3.3.4 Τεχνολογικό Περιβάλλον

Η εκτροφή εντόμων για ζωοτροφές και τρόφιμα είναι σχετικά νέα - ο τομέας βρίσκεται ακόμη στα σπάργανα. Ενώ η πρόοδος είναι σχετικά ταχεία, απαιτείται περαιτέρω Έρευνα και Ανάπτυξη για την παροχή ισχυρής επιστημονικής βάσης που είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη μιας νέας βιομηχανίας.

Η τεχνητή νοημοσύνη και οι αυτόνομες ρομποτικές μονάδες αυξάνουν την αποδοτικότητα και μειώνουν τους χρόνους λειτουργίας. Σημαντικοί αυξητικοί παράγοντες όπως η θερμοκρασία, το φως και το pH μπορούν να παρακολουθούνται εξ αποστάσεως από την τεχνολογία Internet-of-Things (IoT). Μέσω της εφαρμογής IoT, το αγρόκτημα μπορεί να ελεγχθεί εξ αποστάσεως και οι παράμετροι ανάπτυξης μπορούν να προσαρμοστούν με ευκολία. Ως εκ τούτου, αυτό θα οδηγούσε στην αποτελεσματική παραγωγή προνυμφών BSF για την επεξεργασία αποβλήτων τροφίμων ή τη μετατροπή σε βιοδραστικές ενώσεις (J.C.F. Van et al., 2022).

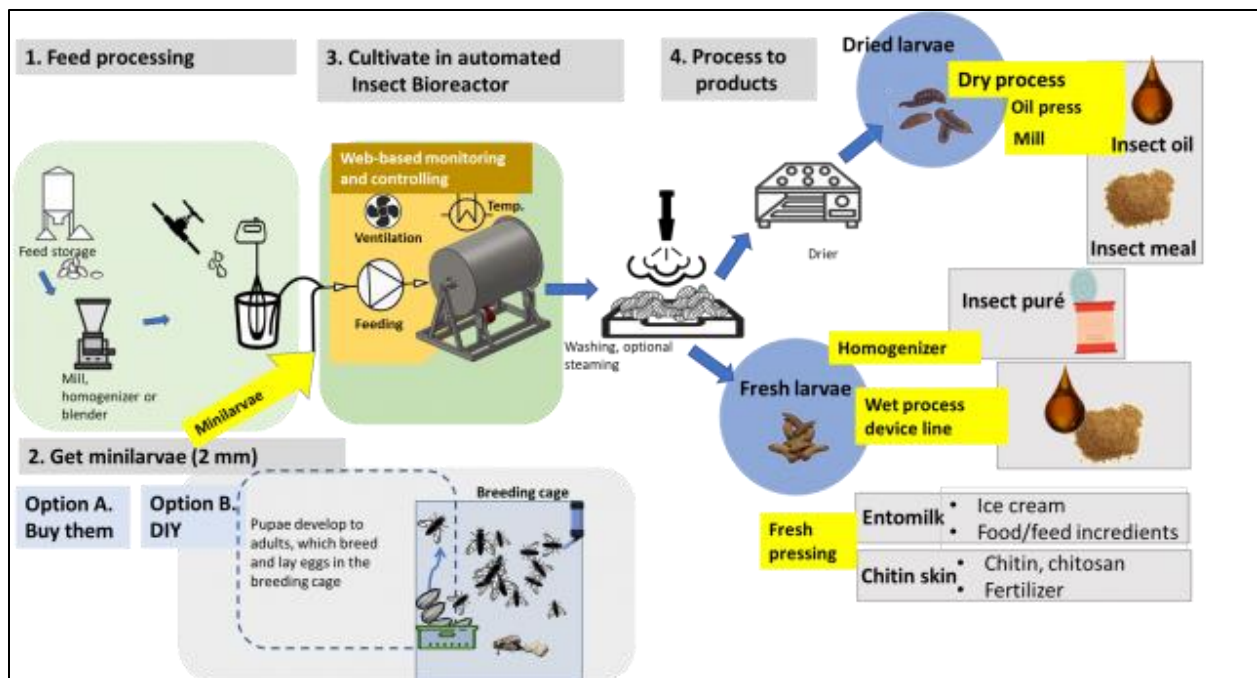
Στην αγορά ήδη υπάρχουν αρκετές εταιρείες που διαθέτουν μηχανολογικό εξοπλισμό, προγράμματα υπολογιστή και υπηρεσίες smart farming που μπορούν να ενσωματωθούν στην εκτροφή της BSF.

Ένα εργοστάσιο εντόμων που καλλιεργεί και επεξεργάζεται προνύμφες BSF χρειάζεται

- συσκευές και εργαλεία για την επεξεργασία ζωοτροφών,
- σύστημα αναπαραγωγής, παραγωγής αυγών και εκκόλαψης για την παραγωγή μικροσκοπικών προνυμφών,
- βιοαντιδραστήρα για μαζική καλλιέργεια προνυμφών και
- εργαλεία επεξεργασίας για την παραγωγή των τελικών προϊόντων.

Το παρακάτω σχήμα δείχνει ορισμένες επιλογές για αυτές τις λειτουργίες. Η εταιρεία Entoprot επικεντρώνεται στην ανάπτυξη βιοαντιδραστήρα εντόμων και αναπτύσσει λύσεις εξοικονόμησης εργασίας και για αναπαραγωγή

Για τον εξοπλισμό της παραγωγικής μονάδας της υπό σύσταση εταιρείας, η επιχείρηση είναι σε θέση να αξιοποιήσει το νέο και τεχνολογικό προηγμένο εξοπλισμό. Πιο συγκεκριμένα θα είναι σε θέση να δημιουργήσει το τμήμα παραγωγής αγοράζοντας εξοπλισμό μεμονωμένα, ο οποίος ενσωματώνει όλη τη νέα τεχνολογία, με σκοπό την ολοένα και μικρότερη παρέμβαση του ανθρώπου, σε όλα τα στάδια παραγωγής του προϊόντος.



Εικόνα 3: Σχηματική Απεικόνιση Απαραίτητου Εξοπλισμού στην Εκτροφή Εντόμων (Πηγή: <https://www.entoprot.com>)

3.4 Ανάλυση SWOT

Ένα σημαντικό εργαλείο στρατηγικού σχεδιασμού το οποίο έχει στη διάθεσή της υπό σύσταση επιχείρηση είναι η ανάλυση SWOT. Κατά την συγκεκριμένη ανάλυση, μελετώνται το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον μιας επιχείρησης και γίνεται μία προσπάθεια να εντοπιστούν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία της που βρίσκονται στο εσωτερικό της περιβάλλον, καθώς επίσης και ευκαιρίες και απειλές που βρίσκονται έξω από αυτήν.

3.4.1 Δυνατά Σημεία

- Νέα Επιχείρηση στον κλάδο των ζωοτροφών
- Καινοτόμο προϊόν – δεν έχει υποκατάστατα
- Προϊόν με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα
- Μικρή ποσότητα απορριμμάτων στον κύκλο παραγωγής
- Κυκλικότητα παραγωγικής διαδικασίας
- Μικρή απόσταση από προμηθευτές και αγοραστές
- Μικρή Διαπραγματευτική δύναμη προμηθευτών

3.4.2 Αδυναμίες

- Μικρή δυναμικότητα παραγωγής – αδυναμία επίτευξης οικονομικών κλίμακας
- Έλλειψη δικτύου διανομής
- Διαπραγματευτική δύναμη αγοραστών
- Έλλειψη κεφαλαίου

3.4.3 Ευκαιρίες

- Η βιομηχανία εντόμων αναμένει ότι τα μη επεξεργασμένα πρώην απόβλητα τροφίμων που περιλαμβάνουν κρέας και ψάρια θα εγκριθούν ως πρώτες ύλες εκμετάλλευσης εντόμων έως το 2022.
- Στροφή των καταναλωτών σε τρόφιμα με μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα
- Υιοθέτηση σήμανσης περιβαλλοντικού αποτυπώματος στα τρόφιμα
- Διεθνείς προβλέψεις για συνεχή ανάπτυξη του κλάδου
- Προώθηση της εντομοφαγίας από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας
- Προσαρμογή της παραγωγής σε διαφορετικούς τύπους προϊόντος
- εθνικό πλάνο μείωσης ρύπων σε γεωργία κτηνοτροφία
- Κοινή Αγροτική Πολιτική της Ε.Ε.
- Εθνική Στρατηγική Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)

3.4.4 Απειλές

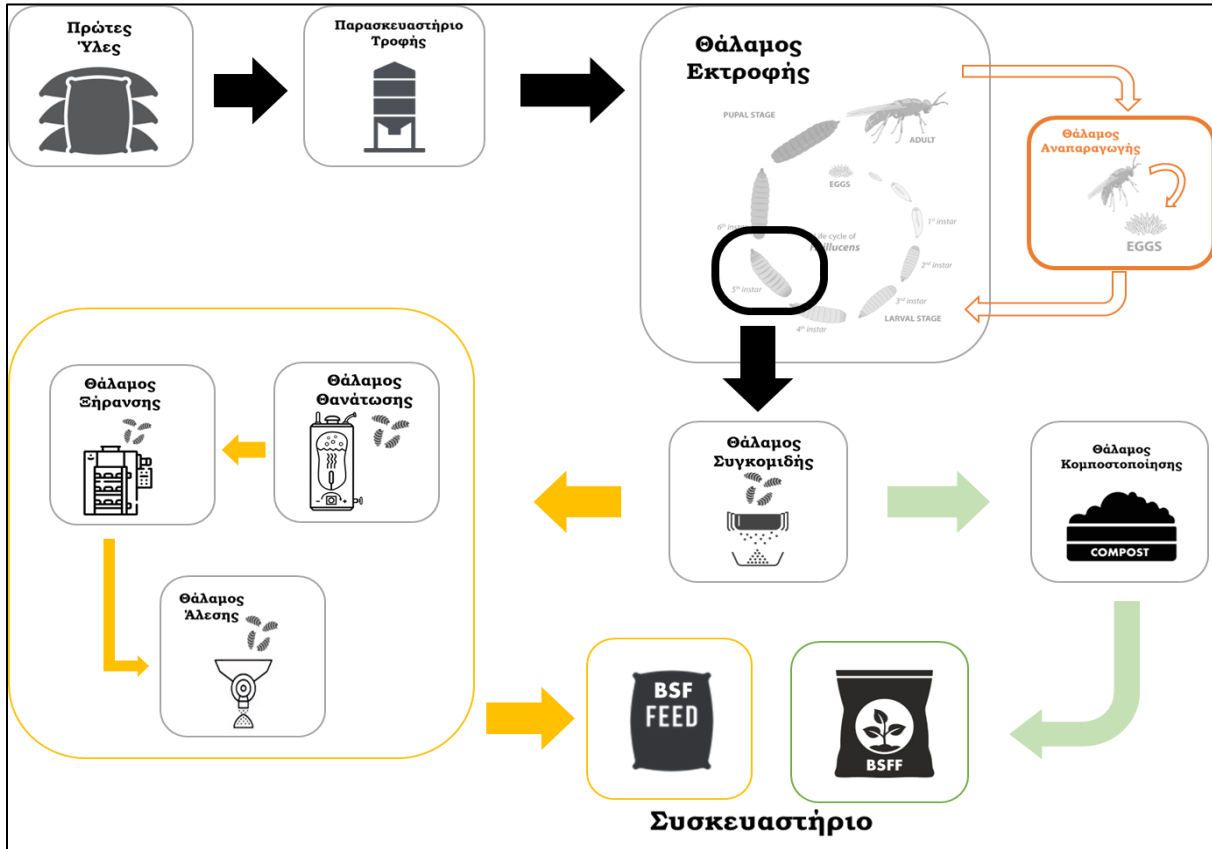
- Το υψηλό κόστος των παραγόμενων προϊόντων
- Οικονομίες κλίμακας και χαμηλό κόστος της καλλιέργειας σόγιας
- Περιορισμένες επιτρεπόμενες πρώτες ύλες εντός ΕΕ
- Η καταναλωτική στροφή για την κατανάλωση προϊόντων φυτικής προέλευσης
- Τα σχετικά υψηλά εμπόδια εισόδου (τεχνολογία, οικονομίες κλίμακας και υψηλές κεφαλαιακές απαιτήσεις)
- Η ανάπτυξη ανταγωνιστών που βρίσκονται σε γειτονικές χώρες με δυνατότητα να προσφέρουν οικονομικότερα προϊόντα λόγω χαμηλότερου κόστους παραγωγής
- Απουσία επενδυτικού ενδιαφέροντος από τον ελληνικό χώρο

4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

4.1 Διαδικασία Παραγωγής

Γενικά, η παραγωγή BSF πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Το πρώτο συνίσταται στην παραγωγή ενηλίκων και αυγών ενώ το δεύτερο στάδιο αφορά την εκτροφή και συγκομιδή των προνυμφών (Gougbedji A. et al, 2021).

Η διαδικασία παραγωγής περιγράφεται αναλυτικότερα στο παρακάτω διάγραμμα



Εικόνα 4: Διαδικασία Παραγωγής ξηρού αλεύρου και λιπάσματος BSFτης IP (Πηγή: Ίδια Επεξεργασία)

4.1.1 Δραστηριότητες προμήθειες υποστρωμάτων

Αρχικά, γίνεται η αγορά της πρώτης ύλης που θα χρησιμοποιηθεί ως τροφή για την εκτροφή των προνυμφών. Εμείς έχουμε επιλέξει ως πρώτη ύλη χρησιμοποιημένοι σπόροι ζυθοποιίας (BSG) και απούλητα προϊόντα από σούπερ μάρκετ, βιομηχανίες τροφίμων και αρτοποιεία της περιοχής, σύμφωνα με τον Κανονισμό 999/2001 ΕΕ.

Φτάνοντας στην επιχείρησή μας οι πρώτες ύλες διατροφής, θα περνούν από μια μικρή επεξεργασία ώστε να προετοιμαστούν στις κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και σύστασης ώστε να συμβάλλουν στα καλύτερα αποτελέσματα διατροφής. Οι πρώτες ύλες που δεν καταναλώνονται θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο χώρο για μελλοντική αξιοποίηση.

4.1.2 Εκτροφή Προνυμφών

Μόλις ετοιμαστεί η πρώτη ύλη διατροφής, τοποθετείται σε δοχεία ανάπτυξης όπου υπάρχουν εγκατεστημένοι οι συλλεκτές αυγών, ώστε όταν εκκολαφθούν τα αυγά να υπάρχει άμεσα τροφή για τις νεογενές προνύμφες.

Η εκτροφή των προνυμφών διαρκεί περίπου 18 ημέρες από την ημέρα που θα εκκολαφθούν τα αυγά και τότε σταματά η προσθήκη τροφής στο θάλαμο με σκοπό να γίνει η τελευταία απέκκριση από τις προνύμφες και να περάσουμε στο στάδιο συγκομιδής. Ένα μέρος όμως των εκτρεφόμενων εντόμων θα διατηρηθεί μέχρι να φτάσουν στο στάδιο των ώριμων ατόμων BSF ώστε να αναπαραχθεί και να ξεκινήσει νέος κύκλος εκτροφής προνύμφης.

4.1.3 Συγκομιδή

Οι εργασίες συγκομιδής συνίστανται στη συλλογή προνυμφών ή ενηλίκων στο τέλος του κύκλου εκτροφής. Τα έντομα αφαιρούνται από τους θαλάμους εκτροφής και στη συνέχεια διαχωρίζονται από το υπόστρωμα ανάπτυξης και τα περιττώματά τους. Οι προνύμφες BSF μπορούν φυσικά (σε ώριμο επίπεδο) να μεταναστεύσουν από το υγρό υπόστρωμα σε ξηρό περιβάλλον, όπου μπορούν εύκολα να κοσκινιστούν χειροκίνητα ή μηχανικά. Στο στάδιο της συγκομιδής εντόμων χρησιμοποιούνται μηχανές κοσκινίσματος για προνύμφες ή τα έντομα συλλέγονται με το χέρι που επιτρέπει τον αποτελεσματικό διαχωρισμό των προνυμφών ή των ενηλίκων εντόμων από τα κόπρανα, τα νεκρά άτομα και τα υπόλοιπα υποστρώματά τους πριν από τη θανάτωση. Σε αυτό το στάδιο γίνεται και η συγκομιδή της κοπριάς που έχει δημιουργηθεί από την εκτροφή, η οποία θα χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή οργανικού λιπάσματος.

4.1.4 Θανάτωση

Έπειτα από την συγκομιδή των ώριμων προνυμφών, γίνεται θανάτωση των προνυμφών με βραστό νερό. Οι υψηλές θερμοκρασίες σε αυτό το βήμα επιτρέπουν τον άμεσο θάνατο των εντόμων και καταστρέφουν τη μικροβιακή χλωρίδα, μετριάζοντας έτσι τους μικροβιολογικούς κινδύνους στο προϊόν. Η θερμοκρασία που εφαρμόζεται για τη BSF είναι τουλάχιστον 80 ° C για περίπου 4-6 λεπτά (IPIFF (3), 2021).

4.1.5 Μέθοδος Ξήρανσης

Ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο θανάτωσης, οι προνύμφες ενδέχεται να πρέπει να στεγνώσουν προκειμένου να απομακρυνθεί το νερό και να αποφευχθεί η μικροβιολογική μόλυνση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ένα φούρνο, όπου διατηρούνται υψηλές θερμοκρασίες για να επιτρέψουν την απομάκρυνση της υγρασίας (IPIFF (3), 2021).



Εικόνα 5: Δείγμα Ξηραντήρα (Πηγή: IPIFF,(2) 2021)

4.1.6 Άλεση

Για την παρασκευή του αλεύρου ξηράς προνύμφης BSF απαιτείται μια διαδικασία άλεσης που μετατρέπει τα έντομα σε λεπτά σωματίδια και ομοιογενή σκόνη. Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του προϊόντος (μορφή σκόνης), καθώς είναι ευαίσθητο σε πιθανό μικροβιολογικό κίνδυνο μόλυνσης, εφαρμόζονται οι αυστηρότερες πρακτικές υγιεινής στην παραγωγή σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της ΕΕ για την εκτροφή εντόμων (Βλ. Νομικό Περιβάλλον).

4.1.7 Παρασκευή Λιπάσματος BSFF

Η κοπριά των προνυμφών, το οποίο είναι υποπροϊόν της διαδικασίας βιομετατροπής, διατίθεται στην αγορά και πωλείται εμπορικά ως ενισχυτικό του εδάφους — λίπασμα ή κομπόστ. (Quilliam et al., 2020)

Το frass που παράγεται από τη βιομετατροπή οργανικών αποβλήτων της προνύμφης είναι περίπου 30 έως 50% του αρχικού βάρους των υποστρωμάτων τροφοδοσίας (Nur Fardilla A. et al, 2022).

Το λίπασμα BSF είναι ένα υποπροϊόν που κερδίζει δημοτικότητα λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε θρεπτικά συστατικά και της δυνατότητάς του να χρησιμοποιηθεί ως οργανικό λίπασμα. Για την δημιουργία του λιπάσματος BSF (BSFF) χρησιμοποιείται η παρακάτω διαδικασία:

Στο τέλος της περιόδου σίτισης, η κοπριά διαχωρίζεται με κοσκίνισμα του μείγματος προνυμφών-κοπριάς μέσω κόσκινου 2 mm, ακολουθούμενο από χειροκίνητη αφαίρεση των προνυμφών BSF που είχαν περάσει από το κόσκινο. Το συλλεγμένο προϊόν αποθηκεύεται σε κλιματιζόμενες (23 οC) και ξηρές συνθήκες για δύο έως έξι εβδομάδες (Koon Ngee Tan J. et al, 2021) και κομποστοποιείται με την μέθοδο hear μέχρι να ομογενοποιηθεί, (Beesigamukama D. et al, 2020).

4.1.8 Αποθήκευση Προϊόντων και Διανομή

Με την παρασκευή των προϊόντων διαχωρίζονται οι ποσότητες ξηρού άλευρου που θα διατεθούν στην χονδρική πώληση (χύδην) και αυτές που θα διατεθούν στην λιανική (σακιά των 10 κιλών). Οι χώροι αποθήκευσης σχεδιάζονται ώστε να επιτρέπουν τον διαχωρισμό των προϊόντων και να αποφεύγεται η διασταυρούμενη μόλυνση των πρώτων υλών (μεταποιημένα), άλλων συστατικών (αλάτι, λάδι κ.λπ.), αρωματικών συστατικών (που σχετίζονται με τα έντομα ως τρόφιμα), συσκευασιών, χημικών ουσιών (π.χ. υλικά καθαρισμού), αποβλήτων, κοπριάς και επεξεργασμένων ουσιών. Στην επιχείρηση υπάρχει διαφορετικός θάλαμος παρασκευής και αποθήκευσης του λιπάσματος από το ξηρό άλευρο.

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της θερμοκρασίας και της υγρασίας εφαρμόζονται όπως απαιτείται από τις προδιαγραφές του προϊόντος και της αποθήκευσης. Τα προϊόντα διατηρούνται σε κατάλληλη θερμοκρασία λαμβάνοντας υπόψη τη σύνθεση και τη δυνητική χρήση τους, ώστε να αποφεύγεται η μικροβιολογική μόλυνση.

Συνοπτικά οι εργασίες αποθήκευσης προϊόντων της εταιρείας μας ακολουθεί τα παρακάτω:

- κλειστή αποθήκη.
- κλειστή μεταφορά.
- Διαδικασίες καθαρισμού και απολύμανσης.
- Πρόληψη συσσώρευσης οργανικού υλικού.
- Οπτικός έλεγχος αντικειμένων ξένων προς το προϊόν.
- Στρατηγική πρώτης εξόδου (FIFO).
- Σχέδιο δειγματοληψίας για την ανάλυση των κινδύνων για εισερχόμενες πρώτες ύλες και εξερχόμενα προϊόντα.
- Κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης σε σχέση με τις προδιαγραφές του προϊόντος.
- Καταγραφή και Αρχαιοθέτηση.

4.1.9 Ποιοτικός Έλεγχος

Η συχνότητα μικροβιολογικής ανάλυσης για πρώτες ύλες είναι, τουλάχιστον, μία φορά το χρόνο. Σε περίπτωση που καταγράφονται αποκλίσεις στην εγκατάσταση αναπαραγωγής, τα πρωτόκολλα δοκιμών θα πρέπει να ενισχύονται ανάλογα. Οι φυσικοί κίνδυνοι θα πρέπει να προσδιορίζονται και να παρακολουθούνται ανάλογα σε κάθε παρτίδα.

Οι έλεγχοι θα πραγματοποιούνται από εξωτερικό συνεργάτη χημικό/ εργαστήριο και θα κρατούνται τα αντίστοιχα αντίγραφα των αποτελεσμάτων.

4.1.10 Συσκευασία

Για την συσκευασία των προϊόντων ξηρού αλεύρου και λιτάσματος από εκτροφή BSF θα χρησιμοποιήσουμε σακιά πολυπροπυλενίου, διαστάσεων 55x90εκ., χωρητικότητας 10 κιλών. (<https://stretchfilm.gr/αγροτικά-διάφορα-προϊόντα/σακιά-pp-λευκά/σακιά-υφαντά-pp-λευκά-55-x-90cm-100-τεμ-2/>)

4.2 Λειτουργία της Επιχείρησης

Η επιχείρησή μας θα έρθει σε επικοινωνία με την Αθηναϊκή Ζυθοποιία για την παραλαβή των χρησιμοποιημένων σπόρων ζυθοποιίας (BSG) που θα χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη παραγωγής τροφής για τα έντομα. Η ίδια διαδικασία θα ακολουθηθεί και με σούπερ μαρκετ και βιομηχανίες τροφίμων της περιοχής για την παραλαβή των απούλητων προϊόντων. Η μεταφορά των προϊόντων θα γίνεται με μίσθωση κατάλληλου οχήματος κατά περίπτωση.

Σε όλα τα στάδια και τους χώρους παραγωγής θα εφαρμόζονται οι οδηγίες που καταγράφονται στο σχετικό νομοθετικό πλαίσιο της ΕΕ στους τομείς της ασφάλειας των τροφίμων και των ζωοτροφών για τις δραστηριότητες εκτροφής εντόμων (βλ. Νομικό Περιβάλλον).

Πλέον αυτών, η εταιρεία μας θα αναπτύξει Συστήματα Ιχνηλασιμότητας (ΣΙ) σύμφωνα με το Άρθρο 18 του κανονισμού (ΕΚ) 178/2002.

Η ιχνηλασιμότητα είναι ένα μέσο διαχείρισης κινδύνου που πρέπει να χρησιμοποιείται για τον ευκολότερο και αποτελεσματικότερο εντοπισμό και περιορισμό ενός πιθανού προβλήματος ασφάλειας των τροφίμων και των ζωοτροφών. Βασιζόμενοι στην προσέγγιση «ένα βήμα πίσω – ένα βήμα μπροστά», καθώς και στα μέτρα τήρησης αρχείων, το σύστημα ιχνηλασιμότητας θα μας επιτρέπει να αποστέλλουμε πληροφορίες στις αρμόδιες αρχές όποτε ζητηθεί.

4.2.1 Αρχεία ιχνηλασιμότητας προϊόντων

Σύμφωνα με τη νομοθεσία της ΕΕ και/ή τις εθνικές διατάξεις, οι παραγωγοί εντόμων πρέπει να καταγράφουν και να τηρούν τις ακόλουθες πληροφορίες προκειμένου να διασφαλίζεται η ιχνηλασιμότητα των προϊόντων:

1. το όνομα και τη διεύθυνση του ή των παρόχων υποστρώματος (π.χ. πρώτες ύλες ζωοτροφών ή σύνθετα προϊόντα ζωοτροφών, προμηθευτές, αριθμός παρτίδας, ποσότητα και ημερομηνία παράδοσης των προϊόντων κ.λπ.)·
2. όνομα και διεύθυνση του ή των παρόχων του κοπαδιού αναπαραγωγής εντόμων, τα κύρια χαρακτηριστικά του σμήνους και την ημερομηνία παράδοσής του·
3. Η φύση, η σύνθεση και η ποσότητα των παρασκευασθέντων προϊόντων, καθώς και η ημερομηνία παρασκευής και ο αριθμός παρτίδας τους. Τα δείγματα και τα αρχεία κάθε παρτίδας πρέπει να διατηρούνται σύμφωνα με τους κανονισμούς της ΕΕ για την υγιεινή των τροφίμων [κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 852/2004] και την υγιεινή των ζωοτροφών [κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 183/2005]·

4.2.2 Εφαρμογή HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)

Το HACCP είναι ένα εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται υποχρεωτικά πλέον από τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο τροφίμων και ποτών και περιγράφει αναλυτικά διαδικασίες και μεθόδους σύμφωνα με τις οποίες πρέπει να διέπεται η παραγωγική διαδικασία, με σκοπό αφενός τη διασφάλιση της υγιεινής και αφετέρου την παροχή ενός προϊόντος υψηλής ποιότητας.

Με άλλα λόγια το HACCP ή αλλιώς - Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου, αποτελεί μία μέθοδο η οποία στοχεύει να διασφαλίσει την ασφάλεια και την υγιεινή τόσο των τροφίμων όσο και των ποτών που παράγονται από μία επιχείρηση σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας και μέχρι το τελικό προϊόν να φτάσει στα χέρια του καταναλωτή. Στην Ευρώπη, αλλά και στην Ελλάδα με τον Ευρωπαϊκό κανονισμό E 852 του 2004 οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των τροφίμων και των ποτών είναι υποχρεωμένες να εφαρμόζουν τις διαδικασίες βάσει των αρχών του HACCP. Στην ουσία, πρόκειται για ένα πρότυπο το οποίο έχει ενσωματώσει κάποιες βασικές αρχές οι οποίες Μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν:

- τον εντοπισμό πιθανών πηγών κινδύνων οι οποίοι πρέπει να προληφθούν και να μειωθούν όπου αυτό είναι εφικτό,
- τον εντοπισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου με σκοπό τη μείωση ή την εξαφάνιση μιας πηγής κινδύνου,
- τον καθορισμό πολιτικών παρακολούθησης στα κρίσιμα σημεία του ελέγχου,
- τον καθορισμό παρέμβασης διορθωτικών μέτρων σε περίπτωση αποκλεισμού από τα καθορισμένα κρίσιμα όρια κ.ά.

Σε μία μονάδα, όπως θα είναι η υπό σύσταση επιχείρηση και θα απασχολεί συγκεκριμένο αριθμό υπαλλήλων, κρίνεται απαραίτητη η σύσταση ομάδας HACCP, η οποία θα αποτελείται από υπαλλήλους της εταιρείας οι οποίοι θα πρέπει να γνωρίζουν σε βάθος το αντικείμενο της εργασίας τους, την ίδια στιγμή που με την κατάλληλη εκπαίδευση θα είναι σε θέση να εφαρμόσουν αποτελεσματικά το πρότυπο HACCP.

Αρμόδιος φορέας για τον έλεγχο εφαρμογής του προτύπου HACCP, σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, είναι ο ενιαίος φορέας ελέγχου τροφίμων (ΕΦΕΤ), ο οποίος έχει επιφορτιστεί με το έργο διαπίστωσης παράβασης και την επιβολή κυρώσεων οι οποίες μπορεί να φτάνουν μέχρι και την αναστολή λειτουργίας της παραγωγικής μονάδας. Η υιοθέτηση ενός συστήματος HACCP, πραγματοποιείται συνήθως από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης ο οποίος επιφορτίζεται με το έργο της εκπαίδευσης του προσωπικού. Με την υιοθέτηση του παραπάνω προτύπου, η υπό σύσταση επιχείρηση θα είναι σε θέση να παρέχει στο καταναλωτικό κοινό ασφαλή προϊόντα ενώ ταυτόχρονα θα βρίσκεται σε πλήρη συμμόρφωση με την κείμενη νομοθεσία περί τροφίμων.

4.2.3 Διαδικασία Πωλήσεων

Προγραμματίζουμε ότι ο μεγαλύτερος όγκος πωλήσεων θα γίνεται τηλεφωνικά λαμβάνοντας υπόψιν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του αγροτικού τομέα. Για τον λόγο αυτό θα υπάρξει

τηλεφωνικό κέντρο το οποίο θα συνδέει τον πελάτη με τους πωλητές οι οποίοι θα έχουν πλήρη γνώση για το προϊόν, τα πλεονεκτήματά του και τον τρόπο εφαρμογής τους.

Επιπλέον των τηλεφωνικών πωλήσεων, προγραμματίζεται η κατασκευή E-Shop όπου θα μπορούν να κλείνονται παραγγελίες για τα συσκευασμένα προϊόντα μόνο. Ακόμα θα παρέχεται η δυνατότητα τα συσκευασμένα προϊόντα να πωλούνται και σε πελάτες οι οποίοι θα έρχονται στην μονάδα παραγωγής.

Ένας ακόμα τρόπος με τον οποίο θα προωθούμε τις πωλήσεις μας είναι η συμμετοχή σε εκθέσεις του αγροδιατροφικού τομέα πανελλαδικά, με παρουσίαση των περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων των προϊόντων μας και την σύναψη παραγγελιών στα πλαίσια των εκθέσεων.

Όλες οι παραπάνω ενέργειες θα καθοδηγούνται από την Διεύθυνση Πωλήσεων και Μάρκετινγκ της επιχείρησης και το ανθρώπινο δυναμικό που θα στελεχωθεί.

5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ MARKETING ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

5.1 Στρατηγική Marketing

Μίγμα μάρκετινγκ καλείται ένα σύνολο ενεργειών που η επιχείρηση χρησιμοποιεί για να επιτύχει τους στρατηγικούς της στόχους. Είναι ένα σύστημα στενά συνδεδεμένων μεταβλητών που σχεδιάστηκαν για να επιτύχουν την ικανοποίηση των αναγκών της αγοράς στόχου (target group) που έχει θέσει η επιχείρηση, καθώς και το σύνολο των στοιχείων όπου ο κατάλληλος συνδυασμός τους θα αποφέρει την καλύτερη δυνατή διείσδυση και αποδοχή από τους μελλοντικούς της πελάτες. Το μάρκετινγκ αποτελεί μια συνολική έννοια ενώ οι υπόλοιπες έννοιες αποτελούν κομμάτι μόνο του ολοκληρωμένου συστήματος μάρκετινγκ. Τα στοιχεία (4P) που το συνθέτουν είναι:

1. Το Προϊόν (Product)
2. Η Τιμή (Price)
3. Η Διανομή (Place)
4. Η Προώθηση (Promotion) (Μουχαλής 2017)

5.1.1 Προϊόν (Product)

Το προϊόν της εταιρείας είναι ξηρό άλευρο και ξηρές προνύμφες *Hermetia Illucens* (BSF) για την χρήση τους ως πρωτεϊνικό συμπλήρωμα σε ζωοτροφές πουλερικών και χοίρων. Τα προϊόντα απευθύνονται σε πτηνοτρόφους και χοιροτρόφους, ζωοτέχνες και επιχειρηματίες που ασχολούνται με το εμπόριο πρώτων υλών για την σύνθεση σιτηρεσιών και ενδιαφέρονται για εναλλακτικές πηγές πρωτεΐνης φιλικότερες προς το περιβάλλον. Το άλευρο θα πωλείται είτε χύμα είτε σε πάνινες συσκευασίες των δέκα (10) κιλών.

Επιπλέον των παραπάνω προϊόντων, η επιχείρησή μας θα παράγει οργανικό λίπασμα από τα εκκρίματα της εκτροφής, το οποίο θα πωλείται σε πλαστικές συσκευασίες των 10 κιλών.

Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ (FAO) ενέκρινε τα έντομα για τα οφέλη βιωσιμότητάς τους, υποστηρίζοντας τα έντομα έχουν υψηλό συντελεστή μετατροπής τροφής, απαιτούν πολύ λίγη γη ή ενέργεια για την παραγωγή, και μπορούν να παραχθούν γρήγορα και όλο το χρόνο, σε αντίθεση με άλλες πρώτες ύλες όπως η σόγια. Και τέλος, τα έντομα μπορούν να χρησιμεύσουν ως πλούσιο σε πρωτεΐνες υποκατάστατο για τα άγρια ψάρια που χρησιμοποιούνται συχνά ως εισροές υδατοκαλλιέργειας.

Οι προνύμφες BSF έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, καθιστώντας τα ιδιαίτερα ελκυστικά για διάφορα συστήματα ζωικής παραγωγής, και μια πιθανή εναλλακτική λύση για το κρέας, τα ψάρια και το σογιάλευρο που σήμερα αποτελούν το 60-70% του κόστους παραγωγής. Τα παραπάνω στοιχεία μας δείχνουν ότι οι προνύμφες BSF συμβάλλουν σημαντικά στην μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και υπάρχει διαρκής έρευνα για εφαρμογές και σε άλλους τομείς όπως τα βιοκαύσιμα (Nolet S, 2017).

5.1.2 Τιμή (Price)

Η τιμή αφορά τον καθορισμό της τιμολογιακής πολιτικής, λαμβάνοντας υπόψη τις προσδοκίες του καταναλωτή, τον ανταγωνισμό και το κόστος παραγωγής. Η τιμολογιακή πολιτική που προτείνεται να ακολουθήσει η εταιρεία για τα προϊόντα που θα διαθέσει στην αγορά θα πρέπει να στοχεύει αφενός στην εξασφάλιση της κερδοφορίας κι της βιωσιμότητας της και αφετέρου στην ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών. Η εταιρεία θα πρέπει βραχυπρόθεσμα να ευθυγραμμίσει τις τιμές, προς την κατεύθυνση αυτή, ενώ παράλληλα, θα πρέπει να βελτιώσει σημαντικά και την ποιότητα, προκειμένου να ενισχυθεί και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της. Η υλοποίηση του στόχου αυτού, εκφράζεται μέσα από την ανάπτυξη μιας τιμολογιακής πολιτικής ανταγωνιστικού χαρακτήρα.

Για τη διαμόρφωση της τελικής τιμής του προϊόντος η επιχείρηση θα πρέπει να λάβει υπόψη της τους σημαντικούς παράγοντες κόστους και να υπολογίσει και το περιθώριο κέρδους στο οποίο επιθυμεί να λειτουργεί. Μερικοί από τους παράγοντες που θα πρέπει να ληφθούν σημαντικά υπόψη και για την κοστολόγηση των προϊόντων είναι: το κόστος των πρώτων υλών, τα διάφορα λειτουργικά έξοδα (έξοδα διοίκησης, ενοίκια, τα έξοδα διαφήμισης, τα μισθολογικά κόστη, το κόστος της διανομής του προϊόντος, δαπάνες για ηλεκτρισμό και ύδρευση), σημαντικό είναι και το κόστος συσκευασίας και αποθήκευσης του προϊόντος ενώ τέλος δεν θα πρέπει να παραλείψουμε τους διάφορους φόρους που επιβάλλονται. (Κασαγιάννης Χ., 2021)

Λαμβάνοντας υπόψιν τις τιμές αγοράς για ίδια προϊόντα στο εξωτερικό (Groeneveld I. et al, 2021 ; Growit Growshop, 2022) και τις τιμές του υποκατάστατου της σόγιας, η τιμή πώλησης για τα προϊόντα της εταιρείας μας καθορίζεται όπως στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3: Τιμολόγηση Προϊόντων Μονάδας (πηγή: ίδια Επεξεργασία)

Είδος	Περιγραφή	Τιμή (€)	Ποσότητα
Ξηρό αλεύρο BSF	χύδην	10,50	kg
Ξηρό αλεύρο BSF	Συσκευασμένο	105	Συσκευασία 10 κιλών
Λίπασμα	Συσκευασμένο	5	Συσκευασία 10 κιλών

5.1.3 Διανομή (Place)

Η επιχείρησή μας θα ασχολείται με το χονδρικό και το λιανικό εμπόριο, καθώς θα εμπορεύεται τα προϊόντα σε παραγωγούς και άλλες επιχειρήσεις που ασχολούνται με τη διατροφή παραγωγικών ζώων. Στο αισιόδοξο σενάριο ανάπτυξης εταιρείας θα γίνεται εμπορία και σε άλλες χώρες με τη μεταφορά προϊόντων μέσω ξηράς ή θάλασσας, ανάλογα με τις επιθυμίες των πελατών. Η μεταφορά μπορεί να γίνεται μέσω κάποιας άλλης εταιρείας (logistics) ή να τα παραλαμβάνει ο ίδιος ο κτηνοτρόφος. Τέλος, το κόστος μεταφοράς βαρύνει αποκλειστικά τον αποδέκτη.

5.1.4 Προώθηση (Promotion)

Η προώθηση είναι ίσως η πιο δυναμική μεταβλητή του μάρκετινγκ, γιατί φέρνει σε επαφή τον πωλητή με τον αγοραστή. Σκοπός της προώθησης είναι η πληροφόρηση του παραγωγού,

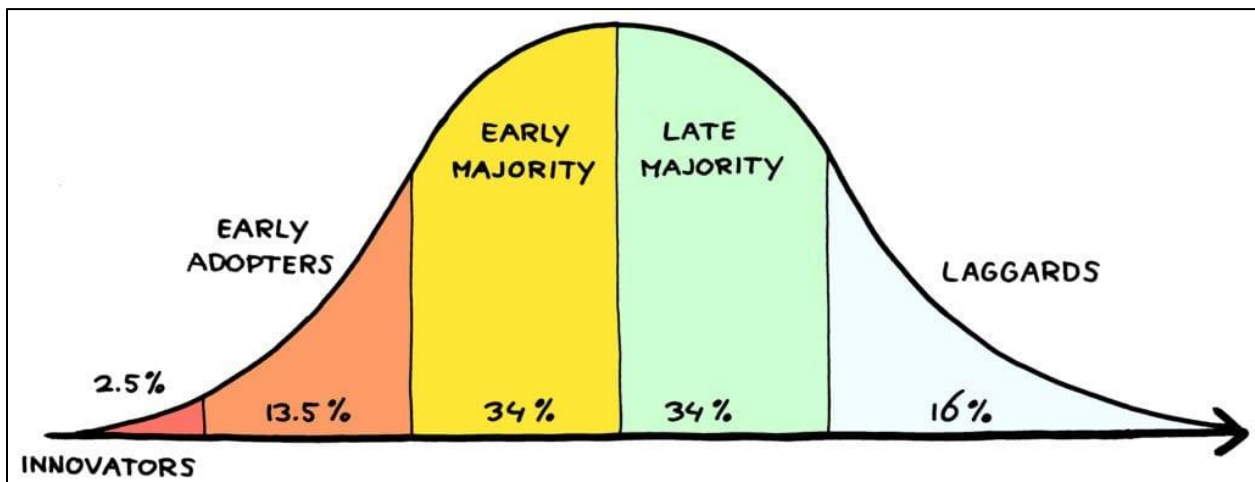
σχετικά με το προϊόν και τα πλεονεκτήματα που μπορεί να επιφέρει στην παραγωγή του. Είναι πολύ σημαντικό να ενημερωθεί ο παραγωγός και για τα περιβαλλοντικά οφέλη που μπορεί να αποκομίσει από την υιοθέτηση του προϊόντος μας και πως αυτά συνδέονται θετικά με τις νέες τάσεις συμπεριφοράς των καταναλωτών απέναντι στην μείωση εκπομπής ρύπων της αγροδιατροφικής αλυσίδας. Η σχέση που υπάρχει μεταξύ της προώθησης και τις άλλες τρεις μεταβλητές του μίγματος μάρκετινγκ είναι πολύ στενή. Τα μέσα (διαφήμιση, προσωπικές πωλήσεις, εκθέσεις, δείγματα, εκπτώσεις, προσφορές κ.α.) που χρησιμοποιεί αποτελούν το μίγμα της προώθησης.

Αυτά που σκοπεύει να χρησιμοποιήσει η Εταιρεία είναι:

- η διαφήμιση μέσω ιστοσελίδας που θα στηθεί και θα προωθήσει τα προϊόντα που θα παράγονται,
- Διαφήμιση και καμπάνια ενημέρωσης των πελατών και καταναλωτών στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Twitter, LinkedIn κτλ)
- δημιουργία επικοινωνιακού και προωθητικού υλικού B2B (Business to Business) και B2C (Business to Consumer),
- δημιουργία μιας βάσης δεδομένων δυνητικών πελατών,
- στόχευση συγκεκριμένης ομάδας – στόχου (Target group).

Σύμφωνα με τον Rogers, οι άνθρωποι επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες στην απόφασή τους σχετικά με το αν θα υιοθετήσουν μια καινοτομία ή όχι. Αρχικά γίνεται αντιληπτή ως νέα ιδέα. Στη συνέχεια ότι είναι καλύτερη από τις υφιστάμενες, είναι οικονομικά πιο συμφέρουσα και επίσης είναι πιο ελκυστική από τις υπόλοιπες. Βάσει αυτής της θεωρίας διαμορφώνονται πέντε ομάδες ανθρώπων όπως θα δούμε και στο παρακάτω διάγραμμα. (Διάγραμμα ROGERS) Εμείς στοχεύουμε στις δυο πρώτες κατηγορίες: Τους νεωτεριστές και τους ενωρίς αποδεχομένους. Και αυτό γιατί θέλουμε να εκμεταλλευτούμε το συγκριτικό μας πλεονέκτημα, την παραγωγή πρωτεΐνης για ζωοτροφές με πολύ μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. (Μουχαλής 2017)

Διάγραμμα 17: Καμπύλη Αφομοίωσης Καινοτομίας – Καμπύλη Rogers (πηγή: Μουχαλής 2017)



5.2 Η περιβαλλοντική συνείδηση ως παράγοντας προώθησης

Η υιοθετούμενη περιβαλλοντική πολιτική της εταιρείας θα λειτουργήσει πολύ θετικά στην δημιουργία ενός ισχυρού ονόματος στην ψυχολογία του καταναλωτή και θα ενδυναμώσει ακόμη περισσότερο το συγκριτικό της πλεονέκτημα στην προσπάθεια της για την εδραίωση της στον κλάδο.

Βασική μέριμνα της επιχείρησης, είναι να στοχεύσει στο να περιορίζει όσο είναι εφικτό τα υλικά συσκευασίας και προώθησης (σταντ και έντυπα) που χρησιμοποιεί, ενώ θα πρέπει να επεξεργαστεί στην αύξηση της χρήσης των ανακυκλωμένων ή με οικολογική πιστοποίηση πρωτογενών υλικών. Επίσης θα λαμβάνει σοβαρά υπόψη την περιβαλλοντική επίπτωση των προϊόντων της στους ανθρώπους, τις τοπικές κοινωνίες και το φυσικό περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα, η οικολογική συμπεριφορά της εταιρείας, προτείνεται να περιλαμβάνει:

- ανακυκλωμένα ή οικολογικά πιστοποιημένα υλικά για τις συσκευασίες των προϊόντων
- συμβολή στη ανάπτυξη οικολογικής συνείδησης με περιβαλλοντικά μηνύματα μέσω των ΜΜΕ και του προωθητικού υλικού της
- αξιοποίηση των αποβλήτων της παραγωγικής μονάδας και μείωση των εκπομπών ρύπων στον κύκλο ζωής του προϊόντος μας.

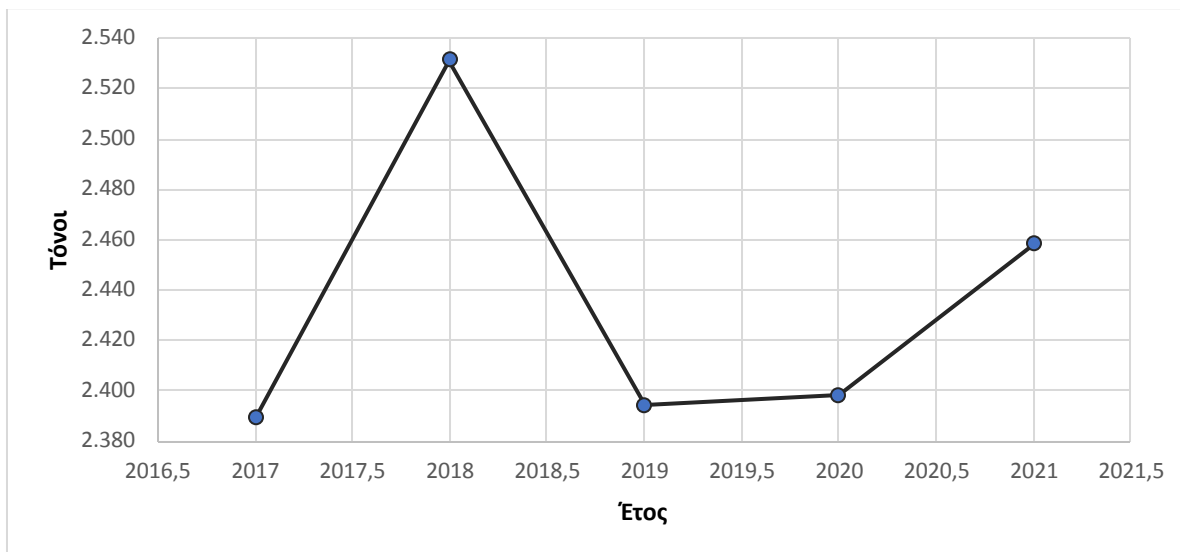
5.3 Προβλέψεις Πωλήσεων

Αρχικά, η επιχείρηση θα προσπαθήσει να πουλήσει τα προϊόντα της σε πτηνοτροφικές επιχειρήσεις της περιοχής των Μεγάρων και της Δυτικής Αττικής. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (2016) στην Περιφερειακή Ενότητα Δυτικής Αττικής (Π.Ε.Δ.Α) υπάρχουν 152 πτηνοτροφικές επιχειρήσεις με περίπου 1 εκατομμύριο πτηνά. Σχετικά με τις χοιροτροφικές επιχειρήσεις της περιοχής, τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ δεν καταγράφουν κάποια για το 2016, αλλά μετά από έρευνα στο διαδίκτυο διαπιστώθηκαν οι μονάδες «Παντελιάς» στον Ασπρόπυργο και «Φάρμα Κεχαγιά» στην Θήβα.

Σε πρώτο στάδιο θα προσπαθήσουμε να αναπτύξουμε το πελατολόγιό μας στην περιοχή της Δυτικής Αττικής και συγκεκριμένα θα επιχειρηθεί συνεργασία με τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Πτηνοτρόφων Μεγάρων (ΑΣΠΜ). Ο συνεταιρισμός αποτελεί μεγάλο παράγοντα παροχής ζωοτροφών στις πτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής και την περίοδο 2017-2021 αγόρασε συνολικά 12,000 τόνους σογιάλευρου ή σχεδόν 2,500 τόνους Ετησίως (Συνέντευξη, Ιούνιος 2022) (βλ. Διάγραμμα 18). Στόχος μας είναι να ξεκινήσουμε με την πώληση μικρών ποσοτήτων ξηρού άλευρου σε παραγωγούς απευθείας για χρήση στην μονάδα τους, και εκτιμούμε ότι θα μπορούσαμε να διαθέσουμε περί τα 15000 κιλά ξηρού άλευρου BSF.

Έπειτα, κατά τον πρώτο χρόνο λειτουργίας θα προσπαθήσουμε να διαθέσουμε ακόμα 3 τόνους του ίδιου προϊόντος στον Πτηνοτροφικό Συνεταιρισμό στα πλαίσια στρατηγικής προώθησης B2B. Βραχυπρόθεσμος στόχος είναι να αντικαταστήσουμε το στόχος είναι να αντικατασταθεί το 2% της ποσότητας του σογιάλευρου που χρησιμοποιεί ο Συνεταιρισμός με το δικό μας προϊόν. Μακροπρόθεσμος στόχος είναι να αντικατασταθεί το 30-40% της ποσότητας σογιάλευρου του συνεταιρισμού με ξηρό άλευρο BSF.

Διάγραμμα 18: Ποσότητα Σογιάλευρου αγορασμένου από τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Πτηνοτρόφων Μεγάρων την περίοδο 2017-2021 (Πηγή: ΑΣΠΜ 2021, ίδια Επεξεργασία)



6 ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Σε αυτή την ενότητα καταγράφονται τα απαραίτητα στοιχεία εξοπλισμού που απαιτούνται για την οργάνωση της παραγωγής του Ψηρού Άλευρου BSF, τα πάγια στοιχεία της μονάδας παραγωγής καθώς και οικονομικά στοιχεία για την έναρξη λειτουργίας της. Ακόμα, θα παρουσιαστούν τα προσδοκώμενα οικονομικά οφέλη από την λειτουργία της μονάδας, θα παρουσιαστούν οι βασικοί οικονομικοί δείκτες του επιχειρηματικού σχεδίου.

6.1 Κόστος Εγκατάστασης Μονάδας Παραγωγής

6.1.1 Κόστος Αδειοδοτήσεων

Για την λειτουργία της μονάδας παραγωγής ξηρού άλευρου BSF θα χρειαστεί να γίνουν ενέργειες σχετικά με περιβαλλοντικές αδειοδοτήσεις και την άδεια εγκατάστασης από τις αρμόδιες αρχές. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα σχετικά κόστη.

Πίνακας 4: Κόστος Αδειοδοτήσεων Παραγωγικής Μονάδας (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Κόστος Αδειοδοτήσεων	Ποσότητα	Τιμή/ Μονάδα	Σύνολο
Άδεια Προέγκρισης και Εγκατάστασης	1	€ 2.000,00	€ 2.000,00
Περιβαλλοντική Άδεια	1	€ 3.000,00	€ 3.000,00
Σύνολο		€	5.000,00

6.1.2 Νομικό Κόστος Έναρξης

Σχετικά με την έναρξη λειτουργία της μονάδας απαιτούνται ενέργειες στα εμπορικά επιμελητήρια της περιοχής και η καταχώρηση του ονόματος και του εμπορικού σήματος. Τα σχετικά κόστη παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 5.

Πίνακας 5: Νομικά Κόστη (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Νομικό Κόστος Έναρξης	Ποσότητα	Τιμή/ Μονάδα	Σύνολο
Καταχώρηση Επωνυμίας Επιχείρησης	1	1.200,00 €	1.200,00 €
Αριθμός Καταχώρησης ΓΕΜΗ	1	10,00 €	10,00 €
Ετήσιο Τέλος ΓΕΜΗ	1	55,00 €	55,00 €
Συνδρομή στο Εμπορικό Επιμελητήριο	1	40,00 €	40,00 €
Συνδρομή ΓΕΜΗ	1	100,00 €	100,00 €

Καταχώρηση Επωνυμίας Επιχείρησης	1	1.200,00 €	1.200,00 €
Σύνολο			1.405,00 €

6.1.3 Γενικός Εξοπλισμός

Για την απαραίτητη λειτουργία της επιχείρησης απαιτείται και ο βασικός εξοπλισμός γραφείου. Τα σχετικά αντικείμενα και κόστη παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6: Κόστος Λοιπού Εξοπλισμού (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Λοιπός Εξοπλισμός	Ποσότητα	Τιμή/ Μονάδα	Σύνολο
Γραφεία	7	140,00 €	980,00 €
Καρέκλες	10	40,00 €	400,00 €
Ντουλάπες	10	60,00 €	600,00 €
Η/Υ	3	700,00 €	2.100,00 €
Προγράμματα Η/Υ	2	1.500,00 €	3.000,00 €
Γραφεία	7	140,00 €	980,00 €
Σύνολο			7.080,00 €

6.1.4 Εξοπλισμός Παραγωγής Προϊόντων

Η διαδικασία παραγωγής γίνεται σε πέντε (5) βήματα, από τον χώρο αναπαραγωγής των εντόμων, στον θάλαμο ανάπτυξης των προνυμφών, έπειτα περνάμε στον χώρο συγκομιδής όπου γίνεται ο διαχωρισμός των προνυμφών που προορίζονται για άλευρο και η συγκομιδή του οργανικού υπολείμματος που θα γίνει λίπασμα. Οι προνύμφες περνούν στον θάλαμο θανάτωσης και ξήρανσης πριν αλεστούν και συσκευαστούν. Το οργανικό υπόλειμμα θα περάσει στον μηχανικό κομποστοποιητή μέχρι να είναι έτοιμο λίπασμα και έπειτα θα συσκευαστεί. Για την εκτέλεση όλων των διαδικασιών απαιτείται σημαντικός αριθμός τόσο σύνθετων μηχανημάτων π.χ. εξοπλισμός Ξήρανσης, όσο και απλούστερων στοιχείων όπως πλαστικά δοχεία. Αναλυτικότερα, ο απαιτούμενος εξοπλισμός και οι σχετικές δαπάνες για κάθε βήμα παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 7: Κόστος Μηχανολογικού Εξοπλισμού (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Χώρος Ζευγαρώματος Ατόμων BSF				Σύνολο
Είδος	Διάσταση	Ποσότητα	Τιμή/ τεμάχιο	1.716,00 €
Εντομοστεγές Δίχτυ	2x30 μ	3	64,00 €	192,00 €
Κλουβί Ζευγαρώματος	120*80*130	50	25,00 €	1.250,00 €
Συλλεκτήρες Αυγών (Χαρτόνια)	10 kg	10	20,00 €	200,00 €
Συλλεκτήρες Αυγών	500 ml	200	0,27 €	54,00 €

(Πλαστικά Μπουκάλια)				
Αγορά Προνυμφών για έναρξη εκτροφής	2000 προνύμφες	2.000	0,01 €	20,00 €
Χώρος Ανάπτυξης Προνύμφης BSF				Σύνολο
Είδος	Διάσταση	Ποσότητα	Τιμή/ τεμάχιο	63.996,44 €
Δοχεία Ανάπτυξης προνυμφών	60*40*23 cm	3.244	18,00 €	58.399,42 €
Κόστος Παραπροϊόντων Ζυθοποιίας	(τόνοι)	224	25,00 €	5.597,01 €
Χώρος Ξήρασης/ Άλεσης Προνύμφης BSF				Σύνολο
Είδος	Διάσταση	Ποσότητα	Τιμή/ τεμάχιο	17.630,00 €
Δοχεία Μεταφοράς	100*70φ	20	150,00 €	3.000,00 €
Μηχανές Κοσκίνησης	40X60X90	3	850,00 €	2.550,00 €
Εξοπλισμός Θανάτωσης (Δοχεία Ζεστού Νερού)	150 l	3	260,00 €	780,00 €
Εξοπλισμός Ξήρασης Προνύμφης		1	10.000,00 €	10.000,00 €
Εξοπλισμός Άλεσης Προνύμφης		2	150,00 €	300,00 €
Δεξαμενή Νερού rnc 5000 λτ	200X181	2	500,00 €	1.000,00 €
Χώρος Συσκευασίας Προϊόντων				Σύνολο
Είδος	Διάσταση	Ποσότητα	Τιμή/ τεμάχιο	17.630,00 €
Δοχεία Μεταφοράς	100*70φ	20	150,00 €	3.000,00 €
Μηχανές Κοσκίνησης (lingang)	40X60X90	3	850,00 €	2.550,00 €
Εξοπλισμός Θανάτωσης (Δοχεία Ζεστού Νερού)	150 l	3	260,00 €	780,00 €
Χώρος Δημιουργίας Λιπάσματος BSF				Σύνολο
Είδος	Διάσταση	Ποσότητα	Τιμή/ τεμάχιο	20.044,86 €
Δοχεία Συλλογής Frass BSF	60*40*23 cm (27 lt)	100	18,00 €	1.800,00 €
Εξοπλισμός Κομποστοποίησης	3*0,9*1,6μ	1	15.000,00 €	15.000,00 €
Σάκοι Συσκευασίας	10 kg (48*75)	12.018	0,27 €	3.244,86 €
Online Υπηρεσίες				Σύνολο
Είδος	Διάσταση	Ποσότητα	Τιμή/ τεμάχιο	3.000,00 €
website		1	1.200,00 €	1.200,00 €
e-shop		1	1.800,00 €	1.800,00 €
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ				108.142,30 €

6.1.5 Συνοπτικός Πίνακας Κόστους Εγκατάστασης

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ότι το συνολικό κόστος εγκατάστασης για μονάδα παραγωγικού δυναμικού δεκαπέντε (15) τόνων ξηρού αλεύρου BSΦετησίως ανέρχεται σε κάτι περισσότερο από 150.000 ευρώ. Σε αυτά δεν περιλαμβάνονται έξοδα κατασκευής κτιρίου καθώς η επιχείρηση θα στεγαστεί σε ενοικιαζόμενο χώρο, και το κόστος ενοικίου περιλαμβάνεται στο κόστος λειτουργίας (βλ. Πίνακα 11)

Πίνακας 8: Συνολικό Κόστος Εγκατάστασης (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Κατηγορία	Δαπάνη (€)
Αδειοδοτήσεις	5.000,00
Νομικό Κόστος	1.405,00
Γενικός Εξοπλισμός	7.080,00
Εξοπλισμός Παραγωγής	108.142,30
Σύνολο	121.627,30

6.2 Χρηματοδότηση Παγίων Στοιχείων Επιχείρησης

Η χρηματοδότηση του αναγκαίου κόστους εγκατάστασης θα γίνει με ίδια κεφάλαια χωρίς τραπεζικό δανεισμό. Η επιχείρηση θα προσπαθήσει να αξιοποιήσει και άλλες πηγές χρηματοδότησης που παρέχονται από εθνικούς και ευρωπαϊκούς θεσμούς.

6.3 Μέσο Επενδεδυμένο Κεφάλαιο

Μετά την αναλυτική παράθεση όλων των απαιτούμενων δαπανών ίδρυσης της παραγωγικής σε μονάδας αλλά και του αρχικού κόστους κατασκευής της, ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τον υπολογισμό των ετήσιων αποσβέσεων του μηχανολογικού εξοπλισμού της επιχείρησης. Η εκτίμηση της απόσβεσης γίνεται με την σταθερή μέθοδο για κάθε ένα από τα πάγια στοιχεία (βλ. Πίνακα 9).

Πίνακας 9 Εκτιμώμενες Ετήσιες Αποσβέσεις (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

ΕΤΗΣΙΕΣ ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ					
	Αξία Αντικατάστασης (€)	Υπολειμματική Αξία (€)	Ετήσια Απόσβεση (€)	Αξία στην αρχή του έτους (€)	Αξία στο τέλος του έτους (€)
Μηχανές Κοσκίνησης	850 €	43 €	81 €	850 €	769 €
Εξοπλισμός Ξήρασης Προνύμφης	10.000 €	500 €	950 €	10.000 €	9.050 €
Εξοπλισμός άλεσης Προνύμφης	150 €	8 €	14 €	150 €	136 €
Εξοπλισμός Σήμανσης Παρτίδας	450 €	23 €	43 €	450 €	407 €
Εξοπλισμός Κομποστοποίησης	15.000 €	750 €	1.425 €	15.000 €	13.575 €

Δοχεία Ανάπτυξης προνυμφών	58.399 €	2.920 €	5.548 €	58.399 €	52.851 €
Κλουβί Ζευγαρώματος	150 €	8 €	7 €	150 €	143 €
Εξοπλισμός Θανάτωσης (Δοχεία Ζεστού Νερού)	18 €	1 €	1 €	18 €	17 €
ΣΥΝΟΛΟ	85.017 €	4.251 €	8.069 €	85.017 €	76.949 €

Με τον υπολογισμό των αποσβέσεων και τις αξίες των παγίων στοιχείων στην έναρξη και την λήξη του έτους υπολογίζουμε το Μέσο Επενδεδυμένο Κεφάλαιο (ΜΕΚ) της μονάδας (Βλ. Πίνακα 10).

Πίνακας 10: Εκτιμώμενο Μέσο Επενδεδυμένο Κεφάλαιο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Μέσο επενδεδυμένο κεφάλαιο σε κατασκευές και εξοπλισμό (ευρώ)	€ 80.983,09
ΜΕΚ κτισμάτων	€ -
ΜΕΚ εξοπλισμού	€ 80.983,09

6.4 Υπολογισμός Κόστους Λειτουργίας

Εκτός από τα κόστη για τα πάγια στοιχεία της παραγωγικής μονάδας χρειάζεται να υπολογιστούν και τα κόστη λειτουργίας σε ετήσια βάση. Σε αυτά περιλαμβάνονται δαπάνες για ηλεκτρικό ρεύμα, νερό, τηλέφωνο καθώς και οι μισθολογικές δαπάνες της επιχείρησης. Όπως έχουμε αναφέρει σε προηγούμενο κεφάλαιο η στελέχωση της επιχείρησης στην φάση εγκατάστασης θα περιέχει δυο (2) στελέχη επιφορτισμένα με καθήκοντα διοίκησης, έρευνας αγοράς και πωλήσεων και τέσσερις (4) υπαλλήλους γενικών καθηκόντων. Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται οι συνολικές δαπάνες για το κόστος λειτουργίας σε ετήσια βάση.

Πίνακας 11: Εκτιμώμενο Ετήσιο Κόστος Λειτουργίας (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				Σύνολο
Είδος	Περιγραφή	Ποσότητα	Δαπάνη	Σύνολο Δαπάνης
Ενοίκιο χώρου 1500 τ.μ.		12	3.000,00 €	36.000,00 €
Αμοιβή Προσωπικού				100.634,02 €
Στελέχη	μηνιαίος Μισθός 1150 €	2	1.150,00 €	32.200,00 €
Μισθοδοτικές Εισφορές			22,56%	7.264,32 €
Εργάτες	μηνιαίος Μισθός 713 €	5	713,00 €	49.910,00 €
Μισθοδοτικές Εισφορές			22,56%	11.259,70 €

Λειτουργικά Έξοδα				19.739,22 €
ΔΕΗ	€/ΚΩΗ = 0,19400			14.074,22 €
Δημοτική Επιχείρηση Υδρευσης Αρδευσης Μεγάρων (ΔΕΥΑΜ)	Κατανάλωση Νερού Ετήσια	Κατανάλωση Νερού Ημερήσια	€/m ³	1.825,00 €
m ³	2.027,8	6,759	0,90	1.825,00 €
ΤΗΛΕΦΩΝΟ		1	120,00 €	1.440,00 €
Αναλώσιμα		1	200,00 €	2.400,00 €
Απρόβλεπτα Έξοδα				6.018,66 €
		1	5%	
Δαπάνες Προβολής και Διαφήμισης				7.800,00 €
		1	650,00 €	
ΣΥΝΟΛΟ ΛΟΙΠΟΥΡΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ				170.191,90 €

Συνδυάζοντας τους παραπάνω πίνακες δαπανών για την εγκατάσταση της επιχείρησης και των λειτουργικών εξόδων για το πρώτο έτος λειτουργίας βρίσκουμε ότι το σύνολο των δαπανών για τον πρώτο χρόνο λειτουργίας της μονάδας υπολογίζεται σε περίπου 300.000 ευρώ.

Πίνακας 12: Συνολικό Κόστος Εγκατάστασης (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Κατηγορία	Δαπάνη (€)
Δαπάνες Εγκατάστασης	121.627,30 €
Λειτουργικές Δαπάνες	170.191,90 €
Σύνολο	291.819,20 €

6.5 Προϋπολογισμός Αναγκαίου Κεφαλαίου Κίνησης

Το Αναγκαίο Κεφάλαιο Κίνησης (ΑΚΚ) που θα χρειαστεί η επιχείρησή μας υπολογίζεται ως το ισοδύναμο δύο (2) μηνών του ετήσιου Κόστους Λειτουργίας. Σύμφωνα με τον υπολογισμό των ετήσιων δαπανών που έχουμε κάνει το ΑΚΚ αντιστοιχεί σε 28.365 ευρώ

Πίνακας 13: Εκτιμώμενο Κεφάλαιο Κίνησης (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

ΑΝΑΓΚΑΙΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ	(€)
Ετήσιες Λειτουργικές Δαπάνες	170.191,90 €
Μηνιαίο Κόστος Λειτουργίας	14.182,66 €
ΣΥΝΟΛΟ	28.365,32 €

6.6 Προϋπολογισμός Εσόδων και Δαπανών

6.6.1 Προϋπολογισμός Ετήσιων Δαπανών

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο πίνακας παραγωγικών δαπανών για ένα έτος λειτουργίας της μονάδας και η κατηγοριοποίησή τους σε Μεταβλητές – Σταθερές – Εμφανείς – Μη Εμφανείς. Αυτή η διάκριση των δαπανών θα μας βοηθή να κατανοήσουμε πως δομείται το παραγωγικό κόστος και σε ποιους τομείς μπορούμε να επέμβουμε σύμφωνα με το επενδυτικό μας πλάνο και την λειτουργία της επιχείρησης.

Πίνακας 14: Πίνακας Ετήσιων Δαπανών (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	Παραγωγικές δαπάνες(€)	Μεταβλητές δαπάνες(€)	Σταθερές δαπάνες(€)	Εμφανείς δαπάνες(€)	Μη εμφανείς δαπάνες(€)
1) Έδαφος					
α) ενοίκιο ιδιόκτητης γης	0		0		0
β) ενοίκιο ενοικιαζόμενης γης	36.000		36.000	36.000	
ΣΥΝΟΛΟ	36.000	0	36.000	36.000	0
2) Εργασία					
α) αμοιβή εργασίας ΕΡΓΑΤΩΝ	49.910		49.910	49.910	
β) αμοιβή εργασίας ΣΤΕΛΕΧΩΝ	32.200		32.200	32.200	
γ) Ασφάλιση εργασίας ΕΦΚΑ/ΟΓΑ	18.524		18.524	18.524	
δ) Τόκοι αμοιβής εργασίας (8,5% για 6 μήνες)	4.277		4.277		4.277
ΣΥΝΟΛΟ	104.911	0	104.911	100.634	4.277
3) Κεφάλαιο					
α) Πάγιο κεφάλαιο					
1) αποσβέσεις	8.069		8.069	8.069	
2) τόκοι παγίου κεφαλαίου [Μ.Ε.Κ.(εκτός εδάφους) * 9%]	7.288		7.288		7.288
3) συντήρηση [Μ.Ε.Κ.(εκτός εδάφους) * 3%]	2.429		2.429	2.429	
4) ασφάλιστρα [Μ.Ε.Κ. (εκτός εδάφους) * 0,83%]	672		672	672	
5) τόκοι συντήρησης & ασφαλίστρων(8,5% για	132		132		132

<i>6 μήνες)</i>					
ΣΥΝΟΛΟ	18.591	0	18.591	11.170	7.420
α) Κυκλοφοριακό κεφάλαιο					
<i>1) αναλώσιμα υλικά</i>	35.451	35.451		35.451	
<i>2) Ε.Λ.Γ.Α.</i>	0	0		0	
<i>3) υπηρεσίες τρίτων</i>	17.205	17.205		17.205	
<i>4) γενικές δαπάνες</i>	0	0		0	
<i>5) τόκοι κ. κεφαλαίου (8,5% για 6 μήνες)</i>	2.238	2.238		0	2.238
ΣΥΝΟΛΟ	54.894	54.894	0	52.656	2.238
ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΠΑΝΩΝ	214.395	54.894	159.502	200.460	13.935

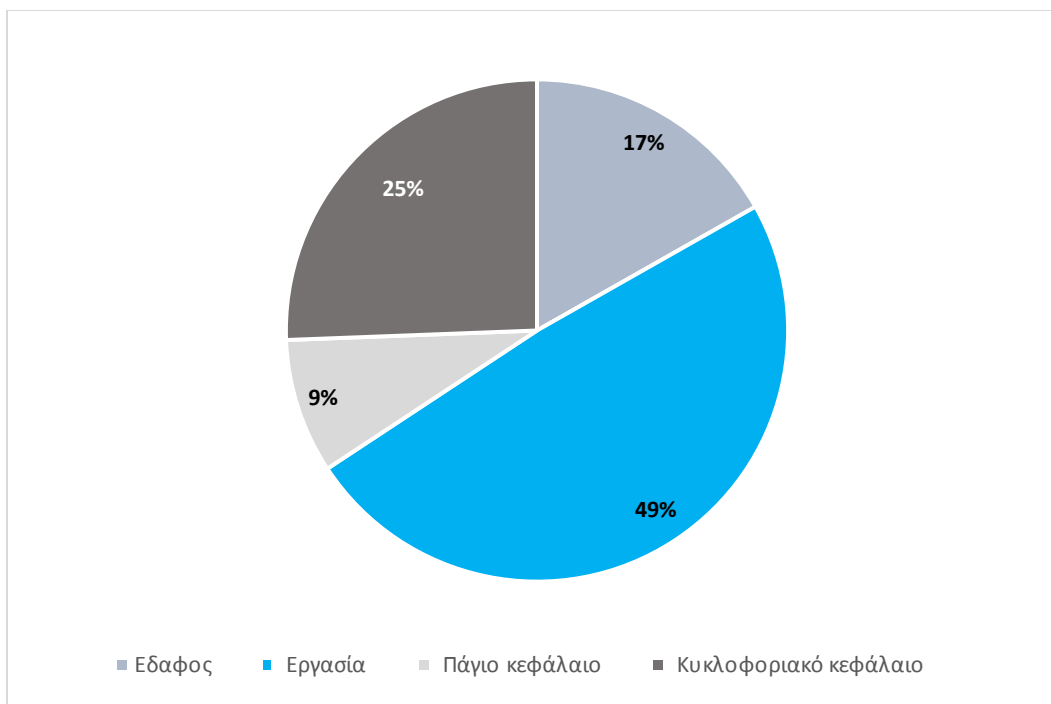
Από τον παραπάνω πίνακα οι δαπάνες που μας ενδιαφέρουν είναι οι Καταβαλλόμενες Δαπάνες (ΚΔ) οι οποίες ορίζονται ως οι Εμφανείς δαπάνες (ΕΔ) – Αποσβέσεις (Απ).

$$ΚΔ = ΕΔ - Απ$$

Οι δαπάνες αυτές για το πρώτο χρόνο παραγωγής υπολογίζονται σε εκατόν ενενήντα δύο χιλιάδες τριακόσια ενενήντα δυο ευρώ (192.392 €).

Από τον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι η μεγαλύτερη δαπάνη είναι το κόστος εργασίας, καταλαμβάνοντας το 49% του συνόλου. Έπειτα, πολύ σημαντικοί συντελεστές κόστους είναι κατά σειρά το κυκλοφοριακό (26%) και το κόστος ενοικίου (17%). Τέλος, το κόστος παγίου κεφαλαίου είναι μόλις 10%. Στο παρακάτω διάγραμμα ### παρουσιάζεται γραφικά η κατανομή δαπανών ανά συντελεστή παραγωγής.

Διάγραμμα 19: Κατανομή Δαπανών ανά Συντελεστή Παραγωγής



Έχουμε προϋπολογίσει ότι θα υπάρχει ετήσιος ρυθμός αύξησης των δαπανών αυτών επτά τοις εκατό (7%) ως αποτέλεσμα της αύξησης της παραγωγής. Απο αυτές, έχουμε αφαιρέσει το κόστος αδειοδότησης (5000 €) και το Νομικό κόστος (1.405 €) τα οποία πραγματοποιούνται κατά την έναρξη της επιχείρησης. Έτσι οι ετήσιες Καταβαλλόμενες δαπάνες ξεκινούν από το ποσό των εκατόν ογδόντα πέντε χιλιάδων, εννιακοσίων ογδόντα έξι ευρώ (185.986 €) Έτσι, οι προβλεπόμενες Καταβαλλόμενες Δαπάνες για την επόμενη δεκαετία παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 15: : Εκτιμώμενες Ετήσιες Δαπάνες για 10 έτη (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Προβλέψεις Δαπανών	Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης Δαπανών	Καταβαλλόμενες Δαπάνες
έτος 1		185.986 €
έτος 2	7%	199.005 €
έτος 3	7%	212.936 €
έτος 4	7%	227.841 €
έτος 5	7%	243.790 €
έτος 6	7%	260.856 €
έτος 7	7%	279.115 €
έτος 8	7%	298.654 €
έτος 9	7%	319.559 €
έτος 10	7%	341.928 €

6.6.2 Προϋπολογισμός Εσόδων

Τον πρώτο χρόνο λειτουργίας το παραγωγικό δυναμικό της μονάδας εκτιμάται στους 15 τόνους ξηρού άλευρου BSF. Λόγω του μεγάλου όγκου τροφής που απαιτείται για τα έντομα, συνολικά 224 τόνοι υποπροϊόντων ζυθοποιίας, θα έχουμε σαν παραπροϊόν και υπολείμματα εκτροφής όπου μπορούν να μετατραπούν σε οργανικό λίπασμα.

Συνολικά η ετήσια παραγωγή θα αποφέρει 15 τόνους ξηρό άλευρο BSF και περίπου 120 τόνους οργανικού λιπάσματος. Το ξηρό άλευρο BSF θα πωλείται χύμα ή σε σακιά των δέκα (10) κιλών ενώ το λίπασμα BSF θα πωλείται αποκλειστικά σε σακιά των δέκα (10) κιλών.

Έχουν επεξεργαστεί δύο σενάρια σχετικά με τα εκτιμώμενα έσοδα της επιχείρησης. Στο Αισιόδοξο σενάριο, οι ετήσιες πωλήσεις των ξηρού άλευρου BSF αγγίζουν το 100% της παραγωγής και οι πωλήσεις λιπάσματος είναι στο 100% της παραγωγής επίσης. Στο Απαισιόδοξο σενάριο, οι πωλήσεις χύδην ξηρού άλευρου BSF είναι 70%, το συσκευασμένο πωλείται κατά 50% της παραγωγής ενώ μόλις το 50% του λιπάσματος προωθείται στην αγορά.

Πίνακας 16: Εκτιμώμενες Πωλήσεις ανά Σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Παραγόμενο Προϊόν	Συσκευασία	Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο Σενάριο
Ξηρό Άλευρο BSF	Χύμα	100%	70%
Ξηρό Άλευρο BSF	Σακιά 10 κιλών	100%	50%
Οργανικό Λίπασμα BSF	Σακιά 10 κιλών	100%	50%

Για τον πρώτο χρόνο λειτουργίας της μονάδας, τα εκτιμώμενα έσοδα σύμφωνα με κάθε σενάριο παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 17: Εκτιμώμενα Έσοδα ανά Σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Παραγόμενο Προϊόν	Συσκευασία	Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο Σενάριο
Ξηρό Άλευρο BSF	Χύμα	126.000 €	88.200 €
Ξηρό Άλευρο BSF	Σακιά 10 κιλών	31.500 €	15.750 €
Οργανικό Λίπασμα BSF	Σακιά 10 κιλών	60.090 €	30.045 €
Σύνολο Εσόδων		217.590 €	133.995 €

Με βάση την ανάλυση που έχει προηγηθεί, προβλέπεται ότι θα υπάρχει μια διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση για τα προϊόντα της επιχείρησης με συνέπεια να διατηρείται ετήσιος ρυθμός αύξησης της παραγωγής σε ποσοστό δέκα τοις εκατό (10%).

Πίνακας 18: Εκτιμώμενα Έσοδα ανά Σενάριο σε περίοδο 10ετίας (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Έτος Λειτουργίας	Εκτιμώμενα Ετήσια Έσοδα	
	Αισιόδοξο σενάριο	Απαισιόδοξο Σενάριο
έτος 1	217.590 €	133.995 €
έτος 2	239.349 €	147.394 €
έτος 3	263.283 €	162.134 €
έτος 4	289.612 €	178.347 €
έτος 5	318.573 €	196.182 €
έτος 6	350.430 €	215.800 €
έτος 7	385.473 €	237.380 €
έτος 8	424.020 €	261.118 €
έτος 9	466.423 €	287.230 €
έτος 10	513.065 €	315.953 €

6.7 Οικονομικοί Δείκτες - Αποτίμηση Επενδυτικού σχεδίου

Για την αξιολόγησης επένδυσης χρειάζεται να υπολογιστούν οι Καθαρές Ταμειακές Ροές της επιχείρησης για κάθε έτος λειτουργίας. Αυτές αποτελούν την βάση για τον υπολογισμό της Καθαρής Παρούσας Αξίας (ΚΠΑ), την απόδοση Κεφαλαίου, τον Εσωτερικό Δείκτη Απόδοσης (Internal Rate of Return–IRR) και άλλους οικονομικούς Δείκτες.

6.7.1 Υπολογισμός Καθαρών Ταμειακών Ροών

Για τον υπολογισμό των Καθαρών Ταμειακών Ροών (ΚΤΡ), από τα ετήσια έσοδα αφαιρέθηκαν το σύνολο των ετήσιων καταβαλλόμενων δαπανών και ο φόρος που αφορά τα έσοδα της προηγούμενης χρονιάς, ενώ προστέθηκε η υπολειμματική αξία των παγίων στοιχείων. Για τον υπολογισμό του φόρου, χρησιμοποιήθηκε ο σχετικός φορολογικός συντελεστής για τις Ιδιωτικές Κεφαλαιουχικές Επιχειρήσεις (ΙΚΕ) είναι 22%. Οι ΚΤΡ για κάθε σενάριο παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 19: Ετήσιες Καθαρές Ταμειακές Ροές Αισιόδοξου Σεναρίου σε ευρώ (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Πίνακας Καθαρών Ταμειακών Ροών Επιχείρησης											
ΑΙΣΙΟΔΟΞΟ ΣΕΝΑΡΙΟ											
	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4	Έτος 5	Έτος 6	Έτος 7	Έτος 8	Έτος 9	Έτος 10
Κόστος Επένδυσης	101.529										
Έσοδα		217.590	239.349	263.283	289.612	318.573	350.430	385.473	424.020	466.423	513.065
Καταβαλλόμενες Δαπάνες		185.986	199.005	212.936	227.841	243.790	260.856	279.115	298.654	319.559	341.928

Κέρδη Προ Φόρων και τόκων	-101.529	31.603	40.343	50.347	61.770	74.783	89.575	106.358	125.367	146.863	171.136
Τόκοι	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φόροι (22%)	0	6.953	8.875	11.076	13.589	16.452	19.706	23.399	27.581	32.310	37.650
Κέρδη μετά φόρων	-101.529	24.650	31.468	39.271	48.181	58.330	69.868	82.959	97.786	114.553	133.486
Υπολειμματική Αξία											4.251
Καθαρή Ταμειακή Ροή	-101.529	24.650	31.468	39.271	48.181	58.330	69.868	82.959	97.786	114.553	137.737

Πίνακας 20: Ετήσιες Καθαρές Ταμειακές Ροές Απαισιόδοξου Σεναρίου σε ευρώ (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Πίνακας Καθαρών Ταμειακών Ροών Επιχείρησης											
ΑΠΑΙΣΙΟΔΟΞΟ ΣΕΝΑΡΙΟ											
	Έτος 0	Έτος 1	Έτος 2	Έτος 3	Έτος 4	Έτος 5	Έτος 6	Έτος 7	Έτος 8	Έτος 9	Έτος 10
Κόστος Επένδυσης	101.529										
Έσοδα		133.995	147.394	162.134	178.347	196.182	215.800	237.380	261.118	287.230	315.953
Καταβαλλόμενες Δαπάνες		185.986	199.005	212.936	227.841	243.790	260.856	279.115	298.654	319.559	341.928
Κέρδη Προ Φόρων και τόκων	-101.529	-51.992	-51.611	-50.802	-49.494	-47.609	-45.056	-41.736	-37.536	-32.330	-25.976
Τόκοι	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φόροι (22%)	0	-11.438	-11.354	-11.176	-10.889	-10.474	-9.912	-9.182	-8.258	-7.113	-5.715
Κέρδη μετά φόρων	-101.529	-40.553	-40.257	-39.626	-38.606	-37.135	-35.143	-32.554	-29.278	-25.217	-20.261
Υπολειμματική Αξία											4.251
Καθαρή Ταμειακή Ροή	-101.529	-40.553	-40.257	-39.626	-38.606	-37.135	-35.143	-32.554	-29.278	-25.217	-16.010

Παρατηρούμε ότι στο Αισιόδοξο σενάριο οι ΚΤΡ παρουσιάζονται θετικές καθ' όλη την διάρκεια των δέκα (10) ετών της δραστηριότητας ενώ στο Απαισιόδοξο Σενάριο οι ΚΤΡ παραμένουν αρνητικές μέχρι και το δέκατο έτος λειτουργίας της μονάδας.

6.7.2 Βασικοί Οικονομικοί Δείκτες

Με τον υπολογισμό των Καθαρών ταμειακών Ροών μπορούμε έπειτα να υπολογίσουμε τους βασικούς οικονομικούς δείκτες για κάθε σενάριο. Οι δείκτες αυτοί είναι μεγέθη με τα οποία θα αξιολογηθεί η επένδυση σε βάθος χρόνου. Συγκεκριμένα θα παρουσιαστούν οι παρακάτω δείκτες:

- Πίνακες Οικονομικών Αποτελεσμάτων Ετήσιας Χρήσης
- Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV)
- Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (IRR)
- Περίοδο Επανείσπραξης Κεφαλαίου (Payback Period)

Πίνακες Οικονομικών Αποτελεσμάτων Ετήσιας Χρήσης

Στους παρακάτω πίνακες βλέπουμε την απόδοση της επένδυσης σε ένα συγκεκριμένο έτος λειτουργίας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση υπολογίζουμε την Απόδοση του κεφαλαίου τον πρώτο χρόνο λειτουργίας της μονάδας για κάθε σενάριο. Συμπληρωματικά με τον πίνακα είναι και τα στοιχεία Κόστος Παραγωγής Προϊόντος (ΚΠΠ) τα οποία διαφέρουν για κάθε σενάριο επίσης.

Πίνακας 21: Βασικοί Οικονομικοί Δείκτες αν Σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Αισιόδοξο Σενάριο	Απαισιόδοξο Σενάριο
	<i>(πώληση 100% παραγωγής Ξηρού Άλευρου BSF + 100% παρ/γης BSFF)</i>	<i>(πώληση 70% παραγωγής Ξηρού Άλευρου BSF + 50% παρ/γης BSFF)</i>
Οικονομικό αποτέλεσμα	Ποσό	Ποσό
Ακαθάριστη πρόσοδος	217.589,55 €	133.994,78 €
Καθαρό κέρδος	1.664,34 €	-81.930,44 €
Ακαθάριστο κέρδος	125.165,92 €	41.571,15 €
Γεωργικό Οικογενειακό Εισόδημα	17.129,45 €	-66.465,33 €
Καθαρή πρόσοδος ή πρόσοδος κεφαλαίου	17.129,45 €	-66.465,33 €
Αποδοτικότητα κεφαλαίου(%)	21,15%	-82,05%
Πρόσοδος καθαρής περιουσίας	17.129,45 €	-66.465,33 €
Αποδοτικότητα ιδίου κεφαλαίου	21,15%	-82,05%

Παρατηρείται ότι υπάρχει πολύ μεγάλη διαφορά στην βιωσιμότητα της επιχείρησης ανάμεσα στο αισιόδοξο και το Απαισιόδοξο Σενάριο. Στη πρώτη περίπτωση, επιτυγχάνεται άμεσα υψηλή τιμή της Καθαρής Προσόδου ενώ στο απαισιόδοξο σενάριο υπάρχουν σημαντικές ζημίες.

Η αποδοτικότητα κεφαλαίου στο θετικό σενάριο φτάνει το 21% ενώ αντίθετα στην αρνητική εξέλιξη του Απαισιόδοξου σεναρίου η αποδοτικότητα είναι -82%. Τα παραπάνω μας κατευθύνουν στην στρατηγική επίτευξης σημαντικών πωλήσεων τόσο για το Ξηρό άλευρο όσο και για το λίπασμα από προνύμφες BSF. Εξίσου σημαντικό είναι ότι από την μελέτη των παραπάνω σεναρίων διαπιστώθηκε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό στην επίτευξη της Ακαθάριστης Προσόδου κατέχει το ξηρό άλευρο. Συγκεκριμένα για το αισιόδοξο σενάριο η συμμετοχή του ξηρού άλευρου στην ακαθάριστη πρόσοδο ανέρχεται σε 72% και η συμμετοχή του λιπάσματος στο 28%.

Σε συνέχεια των παραπάνω οικονομικών μεγεθών, υπολογίσαμε και το κόστος παραγωγής ανά μονάδα (kg) παραγόμενου προϊόντος για κάθε σενάριο όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες. Στο αισιόδοξο σενάριο το κόστος παραγωγής είναι λίγο χαμηλότερο από την τιμή πώλησης και οποιαδήποτε αύξηση θα αποτελεί τροχοπέδη για την βιωσιμότητα της

επιχείρησης. Ακόμα, το περιθώριο κέρδους κυμαίνεται στο 1% για το ξηρό άλευρο και στο 0% για το λίπασμα.

Πίνακας 22: Κόστος Παραγωγής ανά Προϊόν για κάθε Σενάριο προβλεπόμενων Εσόδων (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Αισιόδοξο Σενάριο	Ξηρό άλευρο BSF	Λίπασμα
Κόστος παραγωγής προϊόντος (ευρώ/Kgr)	10,42 €	0,50 €
Σύνολο Παραγωγής (kg)	15.000	120.179
Τιμή Πώλησης Προϊόντος	10,50 €	0,50 €
Μικτό Κέρδος/ Ζημίες	0,08 €	0,00 €

Απαισιόδοξο Σενάριο	Ξηρό άλευρο BSF	Λίπασμα
Κόστος παραγωγής προϊόντος (ευρώ/Kgr)	11,17 €	0,40 €
Σύνολο Παραγωγής (kg)	15.000	120.179
Τιμή Πώλησης Προϊόντος	10,50 €	0,50 €
Μικτό Κέρδος/ Ζημίες	- 0,67 €	0,10 €

Σε αντίθεση με το αισιόδοξο σενάριο, το κόστος παραγωγής στο απαισιόδοξο είναι αναλογικά μικρότερο σε συνάρτηση με την πρόσοδο που επιτυγχάνεται για το ξηρό άλευρο, με συνέπεια το κόστος παραγωγής να είναι μικρότερο από την τιμή πώλησης και να παρουσιάζεται περισσότερο κέρδος σε κάθε παραγόμενο κιλό. Αντίθετα, το κόστος παραγωγής για το λίπασμα γίνεται υψηλότερο σε σχέση με την τιμή πώλησης και κατά συνέπεια διαπιστώνεται καθαρή ζημία σε κάθε παραγόμενο κιλό λιπάσματος. Τα παραπάνω, μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερη πρόσοδο λαμβάνουμε από ένα προϊόν τόσο καταφέρνουμε μείωση του κόστους παραγωγής του. Στην περίπτωσή μας η υλοποίηση του αρχικού στόχου πωλήσεων και για τα δυο προϊόντα κρίνεται συμφέρουσα ενώ στην περίπτωση που οι πωλήσεις δεν πάνε καλά χρειάζεται αναθεώρηση της διαδικασίας παραγωγής.

6.7.3 Αξιολόγηση Επένδυσης

Στην τελευταία ενότητα του οικονομικού σχεδίου της παραγωγικής μονάδας παρουσιάζονται δύο βασικά εργαλεία αξιολόγησης της επένδυσης. Το εργαλείο αξιολόγησης επενδύσεων με την μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας και το εσωτερικό ποσοστό απόδοσης. Η Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV) εκφράζει το πλεόνασμα ή την έλλειψη ταμειακών ροών, σε όρους παρούσας αξίας, σε σχέση με το κόστος κεφαλαίων που χρησιμοποιήθηκαν για μια συγκεκριμένη επένδυση. Η καθαρή παρούσα αξία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κριτήρια αξιολόγησης μίας επένδυσης (Παπαντωνίου, 2020). Για τον υπολογισμό της NPV ορίστηκε ως επιτόκιο δανεισμού ο συντελεστής 9%. Παρακάτω παρουσιάζεται η Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV), ο Εσωτερικός Δείκτης Απόδοσης (IRR) και η Περίοδος Επανείσπραξης (Payback Period) για κάθε σενάριο.

Πίνακας 23 Δείκτες Αξιολόγησης της Επένδυσης για κάθε σενάριο (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

	Αισιόδοξο	Απαισιόδοξο
Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV)	296.981 €	-326.530 €
Εσωτερικός Δείκτης Απόδοσης (IRR)	41%	Αρνητικό
Περίοδος Επανεξίσπραξης Κεφαλαίου Payback Period	6 έτη	Δεν Επιτυγχάνεται εντός της 10 ετίας

Στο αισιόδοξο σενάριο βλέπουμε ότι επιτυγχάνεται θετική καθαρή παρούσα αξία και έτσι η υλοποίηση της επένδυσης προκρίνεται την ίδια στιγμή που το εσωτερικό ποσοστό απόδοσης της ανέρχεται σε περίπου 40%. Είναι γεγονός ότι μετά την ολοκλήρωση του οικονομικού σχεδίου της παραγωγικής μονάδας, αλλά και με την παράθεση των δύο σημαντικών εργαλείων αξιολόγησης, η επένδυση της υπό σύστασή μονάδας παραγωγής πρωτεΐνης BSF, θεωρείται βιώσιμη, επιβεβλημένη και οικονομικά συμφέρουσα για τους εταίρους της αλλά και για όλα τα ενδιαφερόμενα προς αυτή μέρη.

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με την συνεχόμενη αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, διαμορφώνεται η ανάγκη για περισσότερη τροφή και στο υπάρχον σύστημα διατροφής της ανθρωπότητας παίζουν σημαντικό ρόλο οι πρωτεΐνες. Οι άνθρωποι καταναλώνουν πρωτεΐνες ζωικής προέλευσης μέσω των εκτρεφόμενων ζώων και ψαριών αλλά και φυτικής προέλευσης πρωτεΐνες. Η αύξηση της ζήτησης για ζωικές πρωτεΐνες όμως οδηγεί σε μεγαλύτερη κατανάλωση φυσικών πόρων για την παραγωγή φυτικών πρωτεϊνών που διοχετεύονται ως συστατικό των ζωοτροφών με αποτέλεσμα να δημιουργούνται επιβαρύνσεις στο περιβάλλον και να αυξάνεται το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ζωοτροφών και κατά συνέπεια όλων των τροφίμων.

Σε ότι αφορά την υπό σύσταση μονάδα στα πλαίσια αυτού του επιχειρηματικού σχεδίου, τα παραγόμενα προϊόντα θα είναι το ξηρό άλευρο από προνύμφες BSF με ετήσια παράγωγή 15 τόνων και το οργανικό λίπασμα BSF με εκτιμώμενη ετήσια παράγωγή 120 τόνων. Αυτή η σημαντική διαφορά στην παραγωγή γίνεται καθώς για ένα (1) τόνο τροφής για τα έντομα που χρησιμοποιείται, παράγονται μόλις 67 κιλά προνύμφης BSF και 650 κιλά κομπόστ.

Η διαδικασία παραγωγής πρωτεΐνης BSF έχει σαν αποτέλεσμα την παραγωγή πολλαπλάσιου όγκου λιπάσματος, το οποίο είναι απαραίτητο να αξιοποιηθεί από τον παραγωγό. Το κόστος εγκατάστασης για την συγκεκριμένη μονάδα είναι αρκετά υψηλό (βλ. [Πίνακα 8](#)) λόγω του περίπλοκου μηχανολογικού εξοπλισμού για τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας που αφορούν την θανάτωση, ξήρανση και άλεση των προνυμφών. Ακόμα, παρατηρούνται υψηλές σταθερές δαπάνες σε αυτή την επιχείρηση (βλ. [Πίνακα 14](#)) οι οποίες δύνανται να αυξάνονται με τον όγκο της παραγωγής (π.χ. περισσότερος εξοπλισμός και περισσότεροι εργάτες) καθώς ο κλάδος είναι ακόμα εντάσεως εργασίας.

Η οικονομική ανάλυση του επιχειρηματικού σχεδίου εξέτασε δυο σενάρια εσόδων, το Αισιόδοξο όπου θα πωλείται το σύνολο του όγκου παραγωγής του ξηρού αλευρου μαύρης στρατιωτόμυγας, ήτοι 15 τόνοι, και το 100% της παραγωγής οργανικού λιπάσματος. Αντίθετα στο Απαισιόδοξο σενάριο μόλις το 70% της παραγωγής ξηρού αλευρου και το 50% του παραγόμενου λιπάσματος θα διατίθεται στην αγορά. Επίσης, και για τα δυο σενάρια έγινε πρόβλεψη σε βάθος δεκαετίας με ετήσια αύξηση των πωλήσεων ξηρού αλευρου κατά 10% ενώ στο απαισιόδοξο σενάριο το 50% φτάνοντας και στην ανώτατη τιμή του για την δεκαετία. Ταυτόχρονα, υιοθετήθηκε και αύξηση των εξόδων 7% κάθε χρόνο για την επόμενη δεκαετία τα οποία αφορούν προσωπικό και πρώτες ύλες, όχι πάγιο κεφάλαιο.

Με βάση τα παραπάνω μπορέσαμε να υπολογίσουμε το κόστος παραγωγής κάθε προϊόντος, το περιθώριο κέρδους, τα οικονομικά αποτελέσματα ετήσιας χρήσης και τους βασικούς οικονομικούς δείκτες όπως την Καθαρή Παρούσα Αξία (NPV), τον Εσωτερικό Συντελεστή Απόδοσης (IRR) και την Περίοδο Επανείσπραξης Κεφαλαίου (Payback Period) για κάθε σενάριο ώστε να καταλήξουμε στην αποτίμηση της επένδυσης.

Συμπερασματικά, στο Αισιόδοξο σενάριο επιτυγχάνουμε:

- Θετικές ταμειακές ροές από τον πρώτο χρόνο λειτουργίας με καθαρά κέρδη κάθε έτος σε βάθος δεκαετίας

- Θετική Καθαρή Παρούσα Αξία όπου μας δείχνει ότι η επένδυση είναι συμφέρουσα (296.981 ευρώ)
- Εσωτερικό Δείκτη Απόδοσης 41% και
- Επανείσπραξη Κεφαλαίου μετά από 6 έτη λειτουργίας.

Αντίθετα, για το Απαισιόδοξο Σενάριο καταλήξαμε σε:

- Αρνητικές ταμειακές ροές σε κάθε έτος χρήσης μέσα στη δεκαετία
- Αρνητική Καθαρή Παρούσα Αξία (-326.530 €)
- Αρνητικό Εσωτερικό Δείκτη Απόδοσης
- Δεν επιτυγχάνεται Επανείσπραξη Κεφαλαίου εντός της δεκαετίας.

Ένα σημαντικό στοιχείο που διαπιστώθηκε από την παραπάνω οικονομική ανάλυση είναι η βαρύτητα της εμπορευματοποίησης του οργανικού λιπάσματος για την βιωσιμότητα της επιχείρησης. Στον προϋπολογισμό των εσόδων της επιχείρησης (βλ. Πίνακα 17) παρατηρείται ότι τα έσοδα που προκύπτουν από τη πώληση του οργανικού λιπάσματος πλησιάζουν το 30% για κάθε σενάριο. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αξιοποίηση του λιπάσματος, ειδικά για μονάδες μικρού παραγωγικού δυναμικού όπως αυτή που παρουσιάστηκε στο παρόν Επιχειρηματικό Σχέδιο, είναι απαραίτητη για την οικονομική βιωσιμότητα της επιχείρησης.

Ακόμα, στο επιχειρηματικό πλάνο που διαμορφώθηκε για την μονάδα διαπιστώθηκε πολύ υψηλή δαπάνη σε εργασία και ενοίκιο ενώ την μικρότερη δαπάνη είχε ο συντελεστής πάγιο κεφάλαιο (βλ. Διάγραμμα 19). Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι θα πρέπει να εξεταστεί η επένδυση σε εγκαταστάσεις και μηχανισμό αυτοματοποίησης σε σκοπό να μειωθούν οι ετήσιες δαπάνες αυτών των συντελεστών και μείωση του κόστους παραγωγής.

Συμπερασματικά, και με βάση όλα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν σε όλες τις ενότητες του παρόντος επιχειρηματικού σχεδίου, η σύσταση μιας μονάδας παραγωγής ζωικής πρωτεΐνης από προνύμφες BSF κρίνεται επενδυτικά υψηλού ρίσκου στο παρόν επιχειρηματικό κλίμα του ελληνικού αγροδιατροφικού τομέα. Εκτιμάται ότι η μονάδα μπορεί να είναι βιώσιμη με την αξιοποίηση του οργανικού λιπάσματος και να επωφεληθεί από κρατικές ενισχύσεις επιχειρηματικότητας, συνεισφέροντας σημαντικά στην ανθεκτικότητα του παραγωγικού τομέα πουλερικών και χοιρινών από εξωγενείς παράγοντες.

8 Βιβλιογραφία

1	Nelson G., Mark W. Rosegrant, Jawoo Koo, Richard Robertson, Timothy Sulser, Tingju Zhu, Claudia Ringler, Siwa Msangi, Amanda Palazzo, Miroslav Batka, Marilia Magalhaes, Rowena Valmonte-Santos, Mandy Ewing, David Lee, (2009), Climate Change Impact on Agriculture and Costs of Adaptation, International Food Policy Research Institute Washington, D.C., https://www.ifpri.org/publication/dimate-change-impact-agriculture-and-costs-adaptation
2	A. Lähteenmäki-Uutela, S.B Marimuthu, N. Meijer, (2020), Regulations on insects as food and feed: a global comparison, <i>Journal of Insects as Food and Feed</i> , 2021; 7(5): 849-856, https://www.wageningenacademic.com/doi/pdf/10.3920/JIFF2020.0066
3	Agnese Rondoni, Simona Grasso, (2021), Consumers behaviour towards carbon footprint labels on food: A review of the literature and discussion of industry implications, <i>Journal of Cleaner Production</i> 301 (2021) 127031, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127031
4	Armel Gougbedji, Pamphile Agbohessou, Philippe A. Laleye, Frederic Francis, Rudy Caparros Megido, (2021), Technical basis for the small-scale production of black soldier fly, <i>Hermetia illucens</i> (L. 1758), meal as fish feed in Benin, <i>Journal of Agriculture and Food Research</i> 4 (2021) 100153, https://doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100153
5	Arnold van Huis, (2013), Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Security, <i>Annual Review of Entomology</i> , 2013. 58:563–83, doi: 10.1146/annurev-ento-120811-153704
6	Beesigamukama D, Mochoge B, Korir NK, Fiaboe KKM, Nakimbugwe D, Khamis FM, Subramanian S, Dubois T, Musyoka MW, Ekési S, Kelemu S and Tanga CM, (2020), Exploring Black Soldier Fly Frass as Novel Fertilizer for Improved Growth, Yield, and Nitrogen Use Efficiency of Maize Under Field Conditions, <i>Front. Plant Sci.</i> 11:574592., doi: 10.3389/fpls.2020.574592
7	Beyhan de Jong, Gorjan Nikolik, (2021), No Longer Crawling: Insect Protein to Come of Age in the 2020s, <i>RaboResearch</i> , https://research.rabobank.com/far/en/sectors/animal-protein/insect-protein-to-come-of-age-in-the-2020s.html
8	Christophe Derrien, Andrea Bocconi, (2018), Current Status of the Insect Producing Industry in Europe, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018 A. Halloran et al. (eds.), <i>Edible Insects in Sustainable Food Systems</i> , https://doi.org/10.1007/978-3-319-74011-9_30
9	D. A. King, C. Peckham J. K. Waage, J. Brownlie, M. E. J. Woolhouse, (2006), Infectious Diseases: Preparing for the Future, <i>SCIENCE VOL 313</i> , www.sciencemag.org , DOI: 10.1126/science.1129134
10	D. Józefiak, R. M. Engberg, (2015), INSECTS AS POULTRY FEED, 20th European Symposium on Poultry Nutrition, https://www.researchgate.net/publication/281373491
11	Dewi Apri Astuti, Kokom Komalasari, (2020), Feed and animal nutrition: insect as a animal feed, <i>International Conference: Improving Tropical Animal Production for Food Security</i> , doi:10.1088/1755-1315/465/1/012002
12	European Commission, (2020), <i>EU Agricultural Outlook: for markets, income, and environment 2020-2030</i> , Publications Office of the European Union, 2020, doi:10.2762/252413
13	European Feed Manufacturers' Federation (FEFAC), (2021), <i>FEED AND FOOD 2021</i> , European Feed Manufacturers' Federation (FEFAC), FEFAC.EU
14	EUROSTAT, (2017), <i>Farmers in the EU - statistics</i> , Eurostat - Agriculture, forestry and fishery statistics, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Farmers_in_the_EU_-_statistics#Main_statistical_findings
15	EUROSTAT, (2021), <i>Agricultural production - livestock and meat</i> , EUROSTAT, Data extracted in October 2021, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural_production_-_livestock_and_meat&oldid=549389#Livestock_population
16	EY, (2021), <i>The EY Future Consumer Index</i> , https://www.ey.com/ , https://www.ey.com/en_gr/consumer-products-retail/make-sustainability-accessible-to-the-consumer
17	F.G. Santeramo, D. Carlucci, B. De Devitiis, A. Seccia, A. Stasi, R. Viscecchia, G. Nardone, (2017), Emerging trends in European food, diets and food industry, <i>Food Research International</i> 104 (2018) 39–47, http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2017.10.039

18	FAO, (2013), Edible insects Future prospects for food and feed security, FAO FORESTRY PAPER 171,
19	FAO, (2020), World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2020, FAO, https://doi.org/10.4060/cb1329en
20	Gabriela Allegretti, Edson Talamini, Veronica Schmidt, Paulo Cesar Bogorni, Enrique Ortega, (2017), Insect as feed: An emergency assessment of insect meal as a sustainable protein source for the Brazilian poultry industry, Journal of Cleaner Production 171 (2018) 403e412, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.244
21	Grand View Research, (2021), Insect Protein Market Size, Share & Trends Analysis Report By Source (Coleoptera, Orthoptera), By Application (Animal Nutrition, Food & Beverages), By Region, And Segment Forecasts, 2021 - 2028, Grand View Research, https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/insect-protein-market
22	H. Jensen, C. Ellaby, I.P. Domínguez, T. Chatzopoulos, P. Charlebois, (2021), Insect-based protein feed: from fork to farm, Journal of Insects as Food and Feed, 2021;, https://www.wageningenacademic.com/doi/pdf/10.3920/JIFF2021.0007
23	H.H. Niyonsaba, J. Höhler, J. Kooistra, H.J. Van der Fels-Klerx, M.P.M. Meuwissen, (2020), Profitability of insect farms, Journal of Insects as Food and Feed, 2021;, https://www.wageningenacademic.com/doi/pdf/10.3920/JIFF2020.0087
24	Haeree H. Park, (2016), Black Soldier Fly Larvae Manual, Student Showcase. 14, University of Massachusetts Amherst, https://scholarworks.umass.edu/sustainableumass_studentshowcase/14/
25	International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), (2020), Edible insects on the European market, International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), https://ipiff.org/factsheets/
26	International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), (2021), An overview of the European market of insects as feed, International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), https://ipiff.org/factsheets/
27	International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), (2021), IPIFF welcomes EU Member States' green light to the authorisation of the first insect food products at European level, IPIFF Press Release, https://ipiff.org/wp-content/uploads/2021/05/May-04-2021-PR-novel-food-vote-2-1.pdf
28	International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), (2021), Guide on Good Hygiene Practises for European Union (EU) producers of insects as food and feed, International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF),
29	International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), (2022), The nutritional benefits of insects in animal feed, International Platform of Insects for Food and Feed (IPIFF), https://ipiff.org/factsheets/
30	J.A. Cortes Ortiz, A.T. Ruiz, J.A. Morales-Ramos, M. Thomas, M.G. Rojas, J.K. Tomberlin, L. Yi R. Han, L. Giroud, R.L. Jullien, (2016), Insect Mass Production Technologies, Insects as Sustainable Food Ingredients Production, Processing and Food Applications 2016, Pages 153-201, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128028568000065?via%3Dihub
31	Jane Byrne, (2021), Demand for insect protein could hit 500,000 tons by 2030, https://www.feednavigator.com , https://www.feednavigator.com/Article/2021/02/24/Demand-for-insect-protein-could-hit-500-000-tons-by-2030
32	Jonathan Koon Ngee Tan, Jonathan Tian En Lee, Zhongyu Chiam, Shuang Song, Srishti Arora, Yen Wah Tong, Hugh Tiang Wah Tan, (2021), Applications of food waste-derived black soldier fly larval frass as incorporated compost, side-dress fertilizer and frass-tea drench for soilless cultivation of leafy vegetables in biochar-based growing media, Waste Management 130 (2021) 155–166, https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.05.025
33	Josiah Cheng Foong Vana, Pei En Tham, Hooi Ren Lim, Kuan Shiong Khoo, Jo-Shu Chang, Pau Loke Show, (2022), Integration of Internet-of-Things as sustainable smart farming technology for the rearing of black soldier fly to mitigate food waste, Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers 000 (2022) 104235, https://doi.org/10.1016/j.jtice.2022.104235
34	L. Pippinato, L. Gasco, G. Di Vita, T. Mancuso, (2020), Current scenario in the European edible-insect industry: a preliminary study, Journal of Insects as Food and Feed, 2020; 6(4): 371-381, https://www.wageningenacademic.com/doi/pdf/10.3920/JIFF2020.0008
35	Marie-Laure Augère-Granier, (2019), The EU poultry meat and egg sector. Main features, challenges and prospects, EPRS European Parliamentary Research Service, https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2019/644195/EPRS_IDA(2019)644195_EN.pdf
36	Mordor Intelligence, (2021), INSECT FEED MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027), Mordor Intelligence, Industry Report, https://www.mordorintelligence.com/ , https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/insect-feed-market
37	Moruzzo, R.; Mancini, S.; Guidi, A., (2021), Edible Insects and Sustainable Development Goals, Insects 2021, 12, 557,

	https://doi.org/10.3390/insects12060557
38	Niko Kommenda, Caroline Nevitt, Emiko Terazono, Sam Joiner, Ellen Davies, (2022), Would carbon food labels change the way you shop?, financial times, https://www.ft.com/content/carbon-food-labeling/
39	R.S. Quilliam, C. Nuku-Adeku, P. Maquart, D. Little, R. Newton, F. Murray, (2020), Integrating insect frass biofertilisers into sustainable peri-urban agro-food systems, Journal of Insects as Food and Feed, 2020; ##(##);, https://doi.org/10.3920/JIFF2019.0049
40	Raquel P. F. Guiné, Paula Correia, Catarina Coelho, Cristina A. Costa, (2020), The role of edible insects to mitigate challenges for sustainability, Open Agriculture 2021; 6: 24–36, https://doi.org/10.1515/opag-2020-0206
41	ResearchAndMarkets, (2020), "Insect Feed Market - Growth, Trends and Forecasts (2020 - 2025)" , ResearchAndMarkets.com, https://www.researchandmarkets.com/r/a7sgsr
42	Sarah Nolet, (2017), The Opportunities and Challenges of Insect Farming for Feed, AgFunderNews., AgFunderNews.
43	Sergiy Smetana, Megala Palanisamy, Alexander Mathys, Volker Heinz, (2016), Sustainability of insect use for feed and food: Life Cycle Assessment perspective, Journal of Cleaner Production 137 (2016) 741e751, http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.148
44	Shaphan Y Chia, Chrysantus M Tanga, Joop JA van Loon, Marcel Dicke, (2019), Insects for sustainable animal feed: inclusive business models involving smallholder farmers, Current Opinion in Environmental Sustainability 2019, 41:23–30, https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.09.003
45	Sheppard C., Tomberlin J., Joyce J., Kiser B., Summer S., (2002), Rearing Methods of the Black Soldier Fly, Journal of Medical Entomology, Volume 39, Issue 4, 1 July 2002, Pages 695–698,, https://academic.oup.com/jme/article/39/4/695/904029
46	Shikha Ojha, Sara Bußler, Oliver K. Schlüter, (2020), Food waste valorisation and circular economy concepts in insect production and processing, Waste Management 118 (2020) 600–609, https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.09.010
47	Sideris, V.; Georgiadou, M.; Papadoulis, G.; Mountzouris, K.; Tsagkarakis, A., (2021), Effect of Processed Beverage By-Product-Based Diets on Biological Parameters, Conversion Efficiency and Body Composition of <i>Hermetia illucens</i> (L) (Diptera: Stratiomyidae), Insects 2021, 12, 475, https://doi.org/10.3390/insects12050475
48	Zewdu Abro, Menale Kassie, Chrysantus Tanga, Dennis Beesigamukama, Gracious Diro, (2020), Socio-economic and environmental implications of replacing conventional poultry feed with insect-based feed in Kenya, Journal of Cleaner Production 265 (2020) 121871, https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121871
49	ΕΛΣΤΑΤ, (2016), Έρευνα Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, έτους 2016, ΕΛΣΤΑΤ, https://www.statistics.gr
50	ΜΟΥΧΑΛΗΣ ΗΛΙΑΣ, (2017), ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΩΝ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΩΠΑΪΔΑΣ, ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ,
51	Μπόχτη Γεωργία, (2022), Τιπλώνουν οι χώρες - μέλη για πολεμοεισχύσεις στους αγρότες, https://www.yraithros.gr , https://www.yraithros.gr/paralliloi-dromoi-stin-ee-stiriksi-agroton/
52	Παπαντωνίου Ιωάννα, (2020), Επιχειρηματικό σχέδιο δημιουργίας Μικροζυθοποιίας για παραγωγή μπίρας εμπλουτισμένης με αρωματικά φυτά, ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ,
53	Τηλιοπούλου Ν., (2020), Κοινωνικό- Πολιτισμικές Διαστάσεις της Καταναώσης Εδώδιμων Εντόμων: Έρευνα Γνώμης Ειδικών στην Ελλάδα, ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ, ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ,
54	Τσιφόρος Γιάννης, (2022), Ανάλυση: Απειλή για την κτηνοτροφία το υψηλό κόστος των ζωοτροφών στην Ελλάδα, https://www.yraithros.gr , https://www.yraithros.gr/analysis-apeili-ktinotrofia-ypsilo-kostos-zootrofon-stin-ellada/
55	Χριστόφορος Κ. Κασαγιάννης, (2021), Επιχειρηματικό σχέδιο δημιουργίας γαλακτοκομικής μονάδας για την παραγωγή γιαουρτιού στην περιοχή της Δωδώνης Ιωαννίνων, ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ,
56	European Commission, Directorate-General for Communication,, (2021), European green deal : delivering on our targets, , Publications Office of the European Union, https://data.europa.eu/doi/10.2775/373022
57	Nur Fardilla Amrul, Irfana Kabir Ahmad, Noor Ezlin Ahmad Basri, Fatihah Suja Nurul Ain Abdul Jalil 3 and Nur Asyiqin Azman, (2022), A Review of Organic Waste Treatment Using Black Soldier Fly

	(<i>Hermetia illucens</i>), Sustainability 2022, 14, 4565., https://doi.org/10.3390/su14084565
58	Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Κανονισμός 2021/1372 της Επιτροπής, της 17ης Αυγούστου 2021, για την τροποποίηση του παραρτήματος IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 999/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την απαγόρευση χορήγησης πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης ως ζωοτροφών σε εκτρεφόμενα μη μηρυκαστικά ζώα, πλην των γουνοφόρων ζώων)
59	Ζέρβας Γεώργιος, (2020), Εφικτή, αποδοτική και συμφέρουσα η καλλιέργεια σόγιας, Διαθέσιμο στο https://www.agronews.gr/ekmetaleuseis/modernes-kalliergeies/181898/efikti-apodotiki-kai-sumferousa-i-kalliergeia-sogias-stin-ellada/ , (ανάκτηση 25/02/2023)
60	Groeneveld, I., Elissen, H.J.H., van Rozen, K., van der Weide, R.Y., 2021. The profitability potential of black soldier fly (BSF) larvae raised on pig manure at farm level. Wageningen Research, Report WPR-890. 40 pp.; 16 fig.; 40 tab.; 39 ref.
61	Growit Growshop, 2022. BioBizz Worm-Humus 40lt, (2022), Ανάκτηση 4/3/2023, Διαθέσιμο στο https://www.growit.gr/%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B9%CE%BF%CE%BD/biobizz-worm-humus-40lt/

9 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

α/α	Νόμοθετικό Κείμενο	Αντικείμενο	Σύνδεσμος
1	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 999/2001	για τη θέσπιση κανόνων πρόληψης, καταπολέμησης και εξάλειψης ορισμένων μεταδοτικών σπογγωδών εγκεφαλοπαθειών	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32001R0999&from=EN
2	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 178/2002	για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32002R0178&from=EL
3	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 852/2004	για την υγιεινή των τροφίμων	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2004:139:FULL&from=EL
4	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 183/2005	περί καθορισμού των απαιτήσεων για την υγιεινή των ζωοτροφών	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32005R0183&from=EL
5	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 767/2009	για τη διάθεση στην αγορά και τη χρήση ζωοτροφών, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1831/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, και την κατάργηση των οδηγιών 79/373/ΕΟΚ του Συμβουλίου, 80/511/ΕΟΚ της Επιτροπής, 82/471/ΕΟΚ του Συμβουλίου, 83/228/ΕΚ του Συμβουλίου, 93/74/ΕΟΚ του Συμβουλίου, 93/113/ΕΚ του Συμβουλίου, 96/25/ΕΚ του Συμβουλίου, και της απόφασης 2004/217/ΕΚ της Επιτροπής	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009R0767&from=EL
6	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 1069/2009	περί υγειονομικών κανόνων για ζωικά υποπροϊόντα και παράγωγα προϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1774/2002 (κανονισμός για τα ζωικά υποπροϊόντα	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009R0767&from=EL
7	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 206/2010	για τον καθορισμό καταλόγων τρίτων χωρών, περιοχών ή τμημάτων τους από τις οποίες επιτρέπονται οι εισαγωγές στην Ευρωπαϊκή Ένωση ορισμένων ζώων και νωπού κρέατος, καθώς και των απαιτήσεων κτηνιατρικής πιστοποίησης allows for BSF whole dried larva to be used in wild birdfeed products.	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32010R0206&from=en
8	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 142/2011	για την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1069/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί υγειονομικών κανόνων για ζωικά υποπροϊόντα και παράγωγα προϊόντα που δεν προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο και για την εφαρμογή της οδηγίας 97/78/ΕΚ του Συμβουλίου όσον αφορά ορισμένα δείγματα και τεμάχια που εξαιρούνται από κτηνιατρικούς ελέγχους στα σύνορα οι οποίοι αναφέρονται στην εν λόγω οδηγία	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011R0142&from=EL

9	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 2283/ 2015	σχετικά με τα νέα τρόφιμα, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1169/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1852/2001 της Επιτροπής	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015R2283&from=EL
10	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 625/ 2017	για τους επίσημους ελέγχους και τις άλλες επίσημες δραστηριότητες που διενεργούνται με σκοπό την εξασφάλιση της εφαρμογής της νομοθεσίας για τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές και των κανόνων για την υγεία και την καλή μεταχείριση των ζώων, την υγεία των φυτών και τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα, για την τροποποίηση των κανονισμών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΚ) αριθ. 999/ 2001, (ΕΚ) αριθ. 396/2005, (ΕΚ) αριθ. 1069/2009, (ΕΚ) αριθ. 1107/2009, (ΕΕ) αριθ. 1151/2012, (ΕΕ) αριθ. 652/2014, (ΕΕ) 2016/429 και (ΕΕ) 2016/2031, των κανονισμών του Συμβουλίου (ΕΚ) αριθ. 1/2005 και (ΕΚ) αριθ. 1099/2009 και των οδηγιών του Συμβουλίου 98/58/ΕΚ, 1999/74/ΕΚ, 2007/43/ΕΚ, 2008/ 119/ΕΚ και 2008/120/ΕΚ και για την κατάργηση των κανονισμών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΚ) αριθ. 854/2004 και (ΕΚ) αριθ. 882/2004, των οδηγιών του Συμβουλίου 89/608/ΕΟΚ, 89/ 662/ΕΟΚ, 90/425/ΕΟΚ, 91/496/ΕΟΚ, 96/23/ΕΚ, 96/93/ΕΚ και 97/78/ΕΚ και της απόφασης 92/438/ΕΟΚ του Συμβουλίου (κανονισμός για τους επίσημους ελέγχους)	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R0625&from=EL
11	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 893/2017	ια την τροποποίηση των παραρτημάτων Ι και ΙV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 999/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και των παραρτημάτων Χ, ΧΙV και ΧV του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 142/2011 της Επιτροπής όσον αφορά τις διατάξεις για τη μεταποιημένη ζωική πρωτεΐνη	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R0893&from=EL
12	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 1981/2019	για τη διαφάνεια και τη βιωσιμότητα της αξιολόγησης κινδύνου στην αλυσίδα τροφίμων στην ΕΕ και για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 178/2002, (ΕΚ) αριθ. 1829/2003, (ΕΚ) αριθ. 1831/2003, (ΕΚ) αριθ. 2065/2003, (ΕΚ) αριθ. 1935/2004, (ΕΚ) αριθ. 1331/2008, (ΕΚ) αριθ. 1107/2009 (ΕΕ) 2015/2283 και της οδηγίας 2001/18/ΕΚ	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R1981&from=EL
13	Κανονισμός (ΕΚ) 882/2021	για την έγκριση της διάθεσης στην αγορά αποξηραμένης προνύμφης <i>Tenebrio molitor</i> ως νέου τροφίμου σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) 2015/2283 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και για την τροποποίηση του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2017/2470 της Επιτροπής	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R0882&from=EL

14	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 1372/2021	για την τροποποίηση του παραρτήματος IV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 999/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την απαγόρευση χορήγησης πρωτεϊνών ζωικής προέλευσης ως ζωοτροφών σε εκτρεφόμενα μη μηρυκαστικά ζώα, πλην των γουνοφόρων ζώων	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1372&from=EL
15	Κανονισμός (ΕΚ) Νο 68/2013	για τον κατάλογο πρώτων υλών ζωοτροφών	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013R0068&from=EL

10 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Συγκριτικός Πίνακας Τιμών Λιπάσματος από Μαύρη Στρατιωτόμυγα (BSF Frass)

Είδος	Συσκευασία (kg)	Τιμή (€)	Τιμή/kg	Πηγή
BioBizz Worm-Humus	40	20	0,5	https://www.growit.gr/%CF%80%CF%81%CE%BF%CE%B9%CE%BF%CE%BD/biobizz-worm-humus-40lt/
Plagron Mega Worm	25	16	0,6	https://www.horticulture.com/product/882/348,248/plagron-mega-worm-25lit.html
Plagron Mega Worm	1	6	6,0	https://www.horticulture.com/product/880/341,348,248/plagron-mega-worm-1lit.html
Atami Humus Worm Delight	20	11	0,6	https://aeroponic.gr/atami-humus-worm-delight-20l
Geo humus λιπάσμα βιολογικό	50	38	0,8	https://www.fotovoltaika.gr/solar-energy-shop
Black Soldier Fly Larvae Frass	0,5	9,5	19,0	https://www.arbico-organics.com/product/black-soldier-fly-frass-fertilizer/organic-soil-conditioners
Symton® Sassy Frass	9	42	4,7	https://symtonbsf.com/products/sassy-frass-black-soldier-fly-frass-casting-for-sale?variant=32151367549037
BSF Frass – Bulk	1000	180	0,2	https://www.nambugroup.co.za/shop
BSF Frass Baja Organik	3	5	1,7	https://www.lazada.com.my/products/bsf-frass-bio-fertilizer-organic-fertilizer-fertiliser-baja-organik-i2152177838-s8928279146.html?