



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΝΩΠΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**



**ΜΟΥΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

Επιβλέπων: Αθανάσιος Μπαλλής, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2021

## *ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ*

Ολοκληρώνοντας τη διπλωματική μου εργασία και το σύνολο των σπουδών μου στη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου για τις γνώσεις που μου παρέιχαν και ιδιαίτερα τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας μου, Καθηγητή κ. Αθανάσιο Μπαλλή, για την επιστημονική καθοδήγηση αλλά και την ατέρμονα υπομονή του καθ' όλη τη διάρκεια της διεκπεραίωσης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Κασσελούρη Γεώργιο, Υποψήφιο Διδάκτορα στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών, για την πολύτιμη βοήθεια και τις συμβουλές που μου παρέιχε οποιαδήποτε στιγμή τις χρειάστηκα.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια αλλά και τους φίλους μου που δίχως αυτούς δεν θα είχα φτάσει έως εδώ.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Τίτλος:** Μεταφορές νωπών αγροτικών προϊόντων

**Όνομα Σπουδαστή:** Μούγιος Γεώργιος

**Επιβλέπων:** Μπαλλής Αθανάσιος, Καθηγητής Ε.Μ.Π

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση θεμάτων παραγωγής (παραγόμενες ποσότητες σε επίπεδο περιφερειακής ενότητας, περίοδοι παραγωγής ανά προϊόν), συσκευασίας και μεταφοράς νωπών αγροτικών προϊόντων (40 προϊόντα στις κατηγορίες φρούτων και λαχανικών).. Η διερεύνηση αυτή αποτελεί μέρος του πρώτου και δεύτερου βήματος ενός μοντέλου τεσσάρων βημάτων για την ανάλυση της εφοδιαστικής αλυσίδας των γεωργικών προϊόντων στην Ελλάδα. Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία παραγωγής και κατανάλωσης από την ΕΛΣΤΑΤ καθώς και στοιχεία τιμών αγοράς από τον Οργανισμό Κεντρικών Αγορών και Αλιείας. Με τη βοήθεια του μοντέλου δημιουργήθηκε το μητρώο Προέλευσης – Προορισμού, για κάθε ένα από τα ανωτέρω αγροτικά προϊόντα, σε επίπεδο περιφερειακών ενοτήτων, για κάθε μήνα του έτους. Τα κυριότερα συμπεράσματα της ανάλυσης είναι:

α) Λόγω της εποχικότητας στην παραγωγή κάθε είδους αγροτικού προϊόντος δημιουργούνται απαιτήσεις μεταφοράς σε όλους τους μήνες του έτους, με έξαρση τους καλοκαιρινούς μήνες (500.000~800.000 τόνοι ανά μήνα) και ύφεση κατά το διάστημα Δεκεμβρίου Ιανουαρίου (50.000~100.000 τόνοι ανά μήνα).

β) Οι μεγαλύτερες ροές νωπών αγροτικών προϊόντων αφορούν στην κατανάλωση των μεγάλων αστικών κέντρων. Συγκεκριμένα για την τροφοδοσία των Αθηνών και της Θεσσαλονίκης απαιτούνται 632 χιλιάδες τόνοι και 183 χιλιάδες τόνοι αντίστοιχα, ενώ για τη μεταφορά των ποσοτήτων αυτών πραγματοποιούνται αντίστοιχα 135 και 32 εκατομμύρια τονοχιλιόμετρα

γ) Λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο συσκευασίας (προς μεταφορά) κάθε προϊόντος και την μεταφορική ικανότητα διαφόρων τύπων φορτηγών προκύπτει ότι το κόστος μεταφοράς των νωπών αγροτικών προϊόντων που παράγονται στη χώρα μας, επιβαρύνει την τιμή διάθεσης των προϊόντων στους καταναλωτές από 1~2% για προϊόντα με υψηλή τιμή πώλησης όπως τα κεράσια και τα σύκα ως και αρκετά περισσότερο για προϊόντα μικρότερης αξίας όπως οι πατάτες (7%), τα λάχανα (13%) και τα καρπούζια (22%).

**Λέξεις – Κλειδιά:** Νωπά Αγροτικά Προϊόντα, Μεταφορές, Εφοδιαστική Αγροτικών Προϊόντων, Πίνακες Προέλευσης - Προορισμού

## ABSTRACT

**Title:** Transport of fresh agricultural products

**Author:** Mougios Georgios

**Supervisor:** Ballis Athanasios, Professor N.T.U.A

The aim of this research is to investigate issues regarding production (quantities produced at regional unit level, production periods per product), packaging and transport of fresh agricultural products (40 products in the fruit and vegetable categories). This investigation is part of the first and second step of a four-step model, used for the analysis of the agricultural supply chain in Greece. Production and consumption data, taken from ELSTAT, as well as market price data from the Organization of Central Markets and Fisheries were used. With the help of the model, the matrix of Origin and Destination was created, for each one of the above agricultural products, for every regional unit, for each month of the year. The main conclusions of the analysis are:

(a) Due to seasonality in the production of all types of agricultural products, transport requirements are created throughout the month of the year, with an increase during the summer months (500,000~800,000 tons per month) and a reduction from December to January (50,000~100,000 tons per month).

(b) The largest flows of fresh agricultural products have to do with the consumption in the large urban centers. In particular, the supply of Athens and Thessaloniki requires 632 thousand tons and 183 thousand tons respectively, while the transport of these quantities takes place respectively 135 and 32 million ton-kilometers.

(c) Considering the package method (for transport) of each product and the transport capacity of the various trucks, occurs that the transportation costs of fresh agricultural products, that are produced in our country, affects the price of the product in market from 1~2% for high value products such as cherries and figs and even more for lower price products such as potatoes (7%), cabbages (13%) and watermelons (22%).

**Keywords:** Fresh Agricultural Products, Transport, Agrologistics, Origin – Destination Matrices



## Πίνακας Περιεχομένων

1	Εισαγωγή.....	1
1.1	Παραγωγή και μεταφορά αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα.....	1
1.2	Σκοπός και δομή της εργασίας.....	4
2	Βιβλιογραφική επισκόπηση.....	6
2.1	Η εφοδιαστική αλυσίδα αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα.....	6
2.2	Τα ελληνικά αγροτικά προϊόντα.....	9
2.3	Μοντέλα και μεταφορές.....	11
2.4	Τεχνολογίες στην αγροτική παραγωγή.....	16
3	Μεθοδολογική προσέγγιση.....	18
4	Αγροτική παραγωγή (Νωπά Αγροτικά Προϊόντα).....	21
4.1	Η αγροτική παραγωγή στην Ελλάδα.....	21
4.2	Πηγές στατιστικών δεδομένων και στοιχείων.....	26
4.2.1	Ελληνική Στατιστική Αρχή.....	26
4.2.2	Gaia Επιχειρείν.....	27
4.2.3	Οργανισμός Αγορών και Αλιείας.....	27
4.2.4	Γερμανική Ένωση Ασφαλιστών (συνθήκες μεταφοράς προϊόντων).....	29
4.3	Πιστοποίηση αγροτικών προϊόντων.....	30
4.4	Παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων.....	31
4.5	Περίοδοι παραγωγής και μεταφοράς προϊόντων.....	40
4.6	Ζήτηση Νωπών Αγροτικών Προϊόντων.....	44
4.7	Τιμές νωπών αγροτικών προϊόντων.....	48
4.8	Περίοδος συγκομιδής και Διάθεση.....	54
4.9	Εισαγωγές – Εξαγωγές.....	55
5	Συσκευασία, Μεταφορά και Αποθήκευση Γεωργικών προϊόντων.....	57
5.1	Μέθοδοι συσκευασίας νωπών αγροτικών προϊόντων.....	57
5.2	Μεταφορά αγροτικών προϊόντων.....	58
5.2.1	Μέσα μεταφοράς αγροτικών προϊόντων.....	58
5.2.2	Απαιτήσεις μεταφοράς.....	60
5.2.3	Απαιτήσεις παραλαβής.....	61
5.2.4	Τροφοδοσία αστικών κέντρων Αθήνας και Θεσσαλονίκης από τα νησιά ..	62
5.3	Μητρώο Προέλευσης Προορισμού ανά Κατηγορία Προϊόντος.....	62
5.4	Αποθήκευση γεωργικών προϊόντων.....	67
5.4.1	Ψυκτικοί θάλαμοι.....	71
5.4.2	Περιτύλιξη με Πλαστικό Φιλμ.....	73
5.4.3	Ελεγχόμενες συνθήκες (Controlled Atmosphere).....	73
5.5	Μέγιστο μεταφερόμενο φορτίο και συμβατότητα προϊόντων.....	74
6	Συμπεράσματα.....	79
7	Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα.....	81
8	Βιβλιογραφία.....	82
	Παράρτημα.....	87

## **Ευρετήριο Εικόνων**

Εικόνα 2.1:	Ο φαύλος κύκλος αδυναμίας ανάπτυξης μικρών αγροτών .....	9
Εικόνα 4.1:	Νομοί της Ελλάδας .....	21
Εικόνα 4.2:	Απόσπασμα πίνακα ΕΛΣΤΑΤ (Βρώσιμα Όσπρια) .....	26
Εικόνα 4.3:	Απόσπασμα στοιχείων από GAIA επιχειρείν (Μηλιά) .....	27
Εικόνα 4.4:	Απόσπασμα πίνακα τιμών 20/01/2020 .....	28
Εικόνα 4.5:	Απόσπασμα πληροφοριών για τη μεταφορά μήλων από την πηγή Transport Information Service .....	29
Εικόνα 4.6:	Παραγωγή ντομάτας ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι) .....	34
Εικόνα 4.7:	Παραγωγή πορτοκαλιού ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι) .....	35
Εικόνα 4.8:	Παραγωγή ροδάκινου ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι) .....	36
Εικόνα 4.9:	Παραγωγή πατάτας ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι).....	37
Εικόνα 4.10:	Παραγωγή καρπουζιού ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι).....	38
Εικόνα 5.1:	Συσκευασία σε χαρτοτελάρια, κουπάκια, δισκάκια και διχτάκια .....	58
Εικόνα 5.2:	Σύγκριση ωρίμανσης φρούτων.....	74

## **Ευρετήριο Διαγραμμάτων**

Διάγραμμα 2.1:	Κανάλια διανομής αγροτικών προϊόντων.....	8
Διάγραμμα 3.1:	Διάγραμμα ροής της εργασίας .....	19
Διάγραμμα 4.1:	Παραγωγή ανά Περιφέρεια στο Σύνολο της Χώρας .....	25
Διάγραμμα 4.2:	Παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων 2017 2018.....	32
Διάγραμμα 4.3:	Παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων ανά κατηγορία και περιφέρεια σε τόνους.....	39
Διάγραμμα 4.4:	Συνολικές ποσότητες συγκομιδής νωπών αγροτικών προϊόντων (τόνοι) ανά μήνα.....	41
Διάγραμμα 4.5:	Περίοδος συγκομιδής ορισμένων νωπών αγροτικών προϊόντων ανά μήνα.....	42
Διάγραμμα 4.6:	Ποσοστό Κατανάλωσης Νωπών Αγροτικών Προϊόντων Αττικής, Κεντρικής Μακεδονίας και υπόλοιπης Ελλάδας .....	44
Διάγραμμα 4.7:	Τιμές διάθεσης νωπών φρούτων ανά μήνα .....	51
Διάγραμμα 4.8:	Τιμές διάθεσης νωπών λαχανικών ανά μήνα .....	52
Διάγραμμα 4.9:	Τιμές διάθεσης πεπονοειδών και πατάτας ανά μήνα.....	53
Διάγραμμα 4.10:	Παραγωγή, Εισαγωγές, Εξαγωγές και Εσωτερική κατανάλωση νωπών αγροτικών προϊόντων Ελλάδας (τόνοι).....	56
Διάγραμμα 5.1:	Καμπύλη προσδιορισμού της σχετικής υγρασίας ενός ψυκτικού θαλάμου σε σχέση με τη διαφορική θερμοκρασία λειτουργίας.....	71

## **Ευρετήριο Πινάκων**

Πίνακας 1.1:	Νωπά προϊόντα.....	2
Πίνακας 4.1:	Απασχόληση κατά περιφέρεια στον πρωτογενή τομέα και στο σύνολο της οικονομίας .....	22
Πίνακας 4.2:	Παραγωγή, εισαγωγές, εξαγωγές και ποσότητα εγχώριας που απομένει για εγχώρια κατανάλωση ανά κατηγορία νωπών αγροτικών προϊόντων .	23
Πίνακας 4.3:	Χρήσεις αγροτικών προϊόντων .....	24
Πίνακας 4.4:	Νωπά αγροτικά προϊόντα .....	25
Πίνακας 4.6:	Ποσότητες παραγωγής νωπών αγροτικών προϊόντων ανά περιφερειακή ενότητα .....	33
Πίνακας 4.8:	Παραγόμενες ποσότητες (τόνοι) ανά μήνα και ανά προϊόν .....	43
Πίνακας 4.9:	Κατανάλωση κυριότερων προϊόντων ανά περιφέρεια .....	46
Πίνακας 4.10:	Συνολική κατανάλωση νωπών αγροτικών προϊόντων ανά περιφέρεια ....	47
Πίνακας 4.11:	Τιμές νωπών αγροτικών προϊόντων .....	50
Πίνακας 4.12:	Σύγκριση περιόδων παραγωγής και Διάθεσης .....	54
Πίνακας 5.1:	Κατηγορίες φορητών μεταφοράς αγροτικών προϊόντων .....	59
Πίνακας 5.2:	Απόσπασμα μητρώου Προέλευσης – Προορισμού .....	64
Πίνακας 5.3:	Μεταφερόμενες ποσότητες (τόνοι) νωπών αγροτικών προϊόντων προς Αττική και Θεσσαλονίκη ανά έτος.....	66
Πίνακας 5.4:	Ποσοστό κόστους μεταφοράς στην τελική τιμή του προϊόντος.....	67
Πίνακας 5.5:	Συμβατότητα μεταφοράς νωπών αγροτικών προϊόντων .....	76
Πίνακας 5.6:	Μέγιστο φορτίο μεταφοράς και αποθήκευσης ανά προϊόν (kg/m <sup>3</sup> ) .....	77
Πίνακας 5.7:	Μέγιστο φορτίο ανά τύπο οχήματος και ανά προϊόν (μέγιστη πλήρωση 70% ωφέλιμου βάρους_ .....	78



# 1 Εισαγωγή

## 1.1 Παραγωγή και μεταφορά αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα

Η γεωργία είναι ένας ευαίσθητος τομέας της Οικονομίας. Είναι ο τομέας εκείνος της οικονομίας, που η απόδοσή του εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό, όχι από τον ίδιο τον καλλιεργητή, αλλά από παράγοντες ανεξάρτητους από αυτόν και που δεν μπορεί ο ίδιος να τους επηρεάσει. Οι παράγοντες αυτοί είναι οι καιρικές συνθήκες. Όχι μόνον ειδικά στην Ελλάδα, αλλά σε παγκόσμια κλίμακα, ο αγρότης στέκεται αδύναμος απέναντι στις απρόβλεπτες μεταβολές του καιρού. Δεν μπορεί να αντιδράσει και να προφυλάξει την παραγωγή του από τον παγετό που έρχεται ξαφνικά και, μέσα σε μια νύχτα, φέρνει ολοσχερή καταστροφή. Δεν μπορεί να αποτρέψει το χαλάζι, μια καταρακτώδη βροχή, που έρχεται σε ακατάλληλη ώρα, σε μια πλημμύρα ή σε μια παρατεταμένη ξηρασία, σε ένα λίβα, που, όπως λένε οι παλιοί γεωργοί, "σου παίρνει τη σοδειά μέσα από το αμπάρι". Έτσι, λοιπόν, η παραγωγή του αγρότη και η ευτυχία του, εξαρτιούνται, σε μεγάλο βαθμό, από τις διάφορες καιρικές συνθήκες, που ο ίδιος είναι ανήμπορος να τις αποτρέψει [1].

Η αγροτική οικονομία και οι προοπτικές της συνιστούν για την Ελλάδα συγκριτικό πλεονέκτημα, που υπό προϋποθέσεις μπορεί να συμβάλει αποφασιστικά στην έξοδο από την πολύχρονη κρίση και την ύφεση. Καθημερινά όλο και περισσότεροι αποκτούν τη συνείδηση ότι χωρίς την οργανωμένη ανάπτυξη της γεωργίας και της κτηνοτροφίας, αλλά και της μεταποίησης που είναι συνδεδεμένη με ό,τι προσφέρει η ελληνική γη, η χώρα θα δυσκολευτεί πολύ να βγει από το σκοτεινό τούνελ που βρίσκεται σήμερα στο φως της κανονικότητας, που όλοι προσδοκούμε. Επομένως, η συζήτηση για το μέλλον του αγροτικού τομέα είναι εξαιρετικά επείγουσα. Στην πραγματικότητα, η συζήτηση έχει ξεκινήσει και σ' αυτό βοηθά ο προβληματισμός που υπάρχει σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Δεν είναι τυχαίο ότι αυτή ακριβώς την περίοδο το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο προετοιμάζει έκθεση σχετικά με τις τεχνολογικές λύσεις για μια βιώσιμη γεωργία στην Ευρώπη [2].

Ο αγροτικός τομέας συνεισφέρει με περισσότερα από 6,2 δισ. ευρώ προστιθέμενης αξίας και έχει σχεδόν τριπλάσια συμμετοχή στο ΑΕΠ σε σύγκριση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, απασχολώντας περίπου 440.000 άτομα, αριθμός που αντιστοιχεί στο 10,6% της συνολικής απασχόλησης στην Ελλάδα. Οι συνολικές εξαγωγές προϊόντων αγροδιατροφής ενισχύθηκαν την τελευταία δεκαετία και διαμορφώθηκαν στα 5,2 δισ. ευρώ το 2017 από μόλις 3,9 δισ. το 2010, περιορίζοντας το σχετικό εμπορικό έλλειμμα. Ωστόσο ο αγροτικός τομέας εμφανίζει διαρθρωτικές αδυναμίες που πρέπει να αντιμετωπιστούν, ώστε να ενισχύσει περαιτέρω τη συμβολή του στην εθνική οικονομία.

Η Ελλάδα σήμερα διαθέτει πάνω από 100 προϊόντα με πιστοποίηση Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης και Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης. Ενώ, λοιπόν, η χώρα μας κατατάσσεται στην πέμπτη θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συγκεντρώνοντας το 8,4% του συνολικού αριθμού αυτών των επώνυμων «κατοχυρωμένων» προϊόντων, το μερίδιό της είναι χαμηλότερο του 5% της συνολικής αξίας της ευρωπαϊκής αγοράς. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνει ότι στην πραγματικότητα υπάρχει έλλειμμα οργάνωσης, κάτι που θα συνέβαλε τόσο στην αύξηση της παραγωγής όσο και στην καθετοποίηση της παραγωγικής αλυσίδας. Καταγράφεται, όμως, και έλλειμμα επιχειρηματικότητας εστιασμένης στην ανταγωνιστικότητα και την αναζήτηση νέων αγορών. Επομένως, είναι βέβαιο ότι το ζήτημα της επιχειρηματικής οργάνωσης των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, καθώς και των συνεργατικών οργανώσεών τους (συνεταιρισμοί και ομάδες παραγωγών) θα εξελιχθεί στο άμεσο μέλλον. Ήδη ανάμεσα στους στόχους της νέας ΚΑΠ περιλαμβάνεται μια σειρά μέτρων σε αυτή την κατεύθυνση, όπως και η στήριξη της επιχειρηματικότητας μικρής κλίμακας [2].

Μια άλλη αδύνατη πλευρά της γεωργικής παραγωγής, είναι η άμεση διακίνηση των προϊόντων. Των προϊόντων εκείνων, που η αργοπορία τους να φτάσουν στην αγορά, τα καταστρέφει. Τα νωπά γεωργικά προϊόντα είναι είδη ευπαθή και γι' αυτό πρέπει να

διακινούνται γρήγορα προς τους τόπους κατανάλωσης. Η διατήρησή τους είναι δύσκολη για πολύ καιρό, μέρες, ή και ώρες και έτσι η ιδιομορφία αυτή, μερικές φορές, δημιουργεί δυσάρεστες καταστάσεις για τους παραγωγούς και μεγάλες ποσότητες "ευπαθών" προϊόντων καταστρέφονται [1].

Μια ειδική κατηγορία, λόγω της ευαισθησίας των προϊόντων και των ιδιαίτερων συνθηκών συντήρησης, αποθήκευσης και μεταφοράς, αποτελούν τα νωπά προϊόντα. Νωπά και ευαλλοίωτα αγροτικά προϊόντα ορίζονται με βάση τον πίνακα του Παραρτήματος 1 του άρθρου 17 του νόμου «*Διακίνηση και εμπορία νωπών και ευαλλοίωτων αγροτικών προϊόντων και άλλες διατάξεις*» του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Ο Πίνακας 1.1 παρουσιάζει τα νωπά αυτά προϊόντα. Τα νωπά προϊόντα περιλαμβάνουν αγροτικά προϊόντα (Πίνακας 1.1 προϊόντα 1 – 22), κτηνοτροφικά προϊόντα (Πίνακας 1.1 προϊόντα 23 – 29), αλιεύματα, αυγά πουλερικών με τσόφλι και σαλιγκάρια [3]. Η παρούσα εργασία εστιάζει αποκλειστικά στα νωπά αγροτικά προϊόντα, δηλαδή τα 22 πρώτα προϊόντα που αναφέρονται στον πίνακα

<b>ΝΩΠΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ</b>	
1	Ντομάτες
2	Κρεμμύδια, ασκαλώνια, σκόρδα, πράσα
3	Κράμβες, κουνουπίδια, μπρόκολα, ραπανάκια, λάχανα
4	Μαρούλια, ραδίκια
5	Καρότα, γογγύλια, κοκκινογούλια
6	Αγγούρια
7	Πιπεριές
8	Μπιζέλια
9	Φασόλια
10	Κουκιά
11	Πατάτες
12	Γλυκοπατάτες
13	Μανιτάρια
14	Καρποί με κέλυφος
15	Μπανάνες
16	Σύκα
17	Αχλάδια
18	Εσπεριδοειδή
19	Σταφύλια
20	Πεπόνια, καρπούζια
21	Μήλα, αχλάδια και κυδώνια
22	Βερίκοκα, κεράσια, ροδάκινα, νεκταρίνια, δαμάσκηνα, ρόδια
23	Κρέατα βοοειδών
24	Κρέατα πουλερικών
25	Κρέατα κονίκλων
26	Κρέατα χοιροειδών
27	Κρέατα προβατοειδών, αιγοειδών
28	Γάλα νωπό
29	Βασιλικός πολτός
30	Αλιευματα
31	Αυγά πουλερικών με τσόφλι
32	Σαλιγκάρια

*Πίνακας 1.1: Νωπά προϊόντα*

(πηγή: [3])

Με το γενικό όρο «μεταφορά προϊόντων» εννοούμε τη διαμετακόμισή τους από τους τόπους παραγωγής στα κέντρα επεξεργασίας και διάθεσής τους. Πρόκειται για μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες εμπορίας, γιατί επηρεάζουν ουσιαστικά την ευημερία των παραγωγών και των καταναλωτών καθώς και την οικονομική ανάπτυξη [3].

Διακρίνονται τρεις βασικές κατηγορίες μεταφοράς αγροτικών προϊόντων:

- Συγκέντρωση, όταν το προϊόν μεταφέρεται από τα σημεία παραγωγής του (χωράφι ή αποθήκη παραγωγού) σε κάποιο σημείο συγκέντρωσής του (διαλογητήριο-συσκευαστήριο).
- Διακίνηση ή απλώς μεταφορά, όταν το προϊόν μεταφέρεται από κεντρικά σημεία του τόπου παραγωγής (συσκευαστήριο κλπ.) σε κεντρικά σημεία του τόπου κατανάλωσης.
- Διανομή, όταν το προϊόν μεταφέρεται από κεντρικό σημείο του τόπου κατανάλωσης (π.χ. καταστήματα χονδρεμπόρων) στα καταστήματα λιανοπώλησης.

Η συγκεκριμένη εργασία θα ασχοληθεί με τις 2 πρώτες κατηγορίες, τη συγκέντρωση και τη μεταφορά και όχι τη διανομή των προϊόντων.

Ένας άλλος σημαντικός τομέας των αγροτικών προϊόντων είναι η μεταποίηση. Μεταποίηση είναι η διαδικασία που εφαρμόζεται πάνω σε ένα γεωργικό προϊόν και από την οποία προκύπτει επίσης ένα γεωργικό προϊόν. Από την διαδικασία αυτή εξαιρούνται όλες οι εργασίες που γίνονται εντός της γεωργικής εκμετάλλευσης και είναι απαραίτητες για να προετοιμαστεί ένα προϊόν φυτικής ή ακόμα και ζωικής προέλευσης για να πραγματοποιηθεί έτσι η πώληση του. Η μεταποίηση των αγροτικών προϊόντων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κλάδους του δευτερογενούς τομέα παραγωγής. Αυτό παρατηρείται γιατί η δραστηριότητά της είναι συνδεδεμένη με την παραγωγή τροφίμων αλλά και προϊόντων που στο τέλος εξυπηρετούν τον άνθρωπο και τις άμεσες ανάγκες του. Κύριο χαρακτηριστικό της μεταποίησης είναι ότι, σαν πρώτες ύλες, χρησιμοποιεί αγροτικά προϊόντα του πρωτογενή τομέα και μετά την επεξεργασία δίνει σαν αποτέλεσμα τρόφιμα για τον άνθρωπο και καταναλωτή. Στην μεταποίηση του πρωτογενούς τομέα υπάγονται βιοτεχνίες και βιομηχανίες συσκευασίας και μεταποίησης προϊόντων δηλαδή παραγωγικές μονάδες όπως είναι οι: γεωργικές, κτηνοτροφικές, αλιευτικές και ιχθυοκαλλιεργητικές αλλά και μεταποιητικές εγκαταστάσεις τροφίμων.

Οι αγρότες, οι κτηνοτρόφοι αλλά και η μεταποιητική βιομηχανία είναι εξαρτώμενοι μιας και συνεργάζονται άμεσα μεταξύ τους. Είναι απαραίτητη η συνεργασία τους για να καλυφθούν οι απαιτήσεις όλων των καταναλωτών για Βιολογικά – Παραδοσιακά – Ντόπια και Φρέσκα προϊόντα ικανοποιώντας έτσι την γαστρονομία του τελικού καταναλωτή. Στον τόπο μας, η βιομηχανία τροφίμων είναι η μεγαλύτερη καθώς σήμερα απασχολεί περισσότερους από 350.000 άμεσους και έμμεσους εργαζόμενους. Τα βασικά χαρακτηριστικά των νέων αλλά και εκσυγχρονιζόμενων μονάδων μεταποίησης είναι:

- Να είναι υπερσύγχρονες αλλά και τεχνολογικά άρτιες.
- Να έχουν δυνατότητα παράγωγης νέων προϊόντων.
- Να επεξεργάζονται οποιεσδήποτε πρώτες ύλες χρησιμοποιούν απαραίτητα με οικολογικούς τρόπους .
- Να διαθέτουν marketing και σωστά κανάλια διοχέτευσης της παραγωγής τους.

Μεταποιώντας τα προϊόντα μπορούμε να παράγουμε αγαθά μεγαλύτερης διατηρησιμότητας αλλά ακόμα και μικρότερου όγκου κάτι το οποίο δίνει την δυνατότητα να εξαχθούν με επιτυχία στο εξωτερικό απολαμβάνοντας μάλιστα και καλύτερη τιμή. Επίσης η μεταποίηση σε νέα οικολογικά προϊόντα ανώτερης ποιότητας πάντα θα βρίσκει αγορά αλλά και ικανοποιητικές τιμές ανταμείβοντας όχι μόνο τα προϊόντα αλλά και όλους τους

εμπλεκόμενους στην αλυσίδα αυτή. Να σημειώσουμε επίσης ότι πριν την παραγωγή είναι απολύτως απαραίτητη η έρευνα αγοράς για να εντοπιστούν οι προτιμήσεις των καταναλωτών σχετικά με την τιμή, την ποιότητα, το περιεχόμενο και τέλος την συσκευασία πριν γίνει η τελική τοποθέτηση σε ράφι, έτσι ώστε να διατεθεί στους καταναλωτές. Για τον λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η παρουσία μονάδων πιστοποίησης [4].

Η εφοδιαστική αγροτικών προϊόντων αποτελεί μια υποκατηγορία της εφοδιαστικής. Ως εφοδιαστική ορίζεται εκείνο το τμήμα της αλυσίδας εφοδιασμού, που σχεδιάζει, υλοποιεί και ελέγχει την αποδοτική, αποτελεσματική ροή και αποθήκευση των αγαθών, υπηρεσιών και των συναφών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης προς το σημείο κατανάλωσης, προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των πελατών και πληροί τις απαιτήσεις που επιβάλλονται από τη νομοθεσία και τους καταναλωτές [5].

Η εν λόγω αλυσίδα περιλαμβάνει, γενικά, τα ακόλουθα βήματα:

- 1) Παραγωγή και συλλογή αγροτικών και κτηνοτροφικών προϊόντων,
- 2) Αποθήκευση προϊόντων,
- 3) Επεξεργασία, συσκευασία/τυποποίηση προϊόντων,
- 4) Πώληση, προώθηση/marketing, διανομή και μεταφορά προϊόντων,
- 5) Χρήση και κατανάλωση από τον τελικό καταναλωτή,
- 6) Διαχείριση της αντίστροφης ροής – reverse logistics και
- 7) Εξασφάλιση της πλήρους ιχνηλασιμότητας. [6]

## 1.2 Σκοπός και δομή της εργασίας

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η διερεύνηση θεμάτων παραγωγής (παραγόμενες ποσότητες σε επίπεδο περιφερειακής ενότητας, περίοδοι παραγωγής ανά προϊόν), συσκευασίας και μεταφοράς νωπών αγροτικών προϊόντων με έμφαση στην κατανομή των μεταφερόμενων ποσοτήτων μεταξύ περιφερειακών ενότητων παραγωγής και κατανάλωσης. Η διερεύνηση αυτή αποτελεί μέρος του πρώτου και δεύτερου βήματος (ενός τυπικού μοντέλου τεσσάρων βημάτων) για την ανάλυση της εφοδιαστικής αλυσίδας των γεωργικών προϊόντων στην Ελλάδα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία διαρθρώνεται στα εξής κεφάλαια:

1<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Εισαγωγή για την αγροτική παραγωγή της Ελλάδας. Παρουσιάζονται συνοπτικά η σημασία που καταλαμβάνει ο πρωτογενής τομέας στην οικονομία της χώρας, ορισμένα συνοπτικά στοιχεία για τις μεταφορές, τη μεταποίηση και την κατηγορία των αγροτικών προϊόντων που θα μελετηθούν στη συγκεκριμένη εργασία, τα νωπά αγροτικά προϊόντα. Παρουσιάζονται επίσης ορισμένα γενικά στοιχεία για την παραγωγή και τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις της Ελλάδας του 2018.

2<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Βιβλιογραφική Επισκόπηση. Παρουσιάζονται αποσπάσματα εργασιών, επιστημονικών άρθρων και μελετών τα οποία αξιοποιήθηκαν ως θεωρητικό υπόβαθρο για τη συγκεκριμένη εργασία για τον προσδιορισμό της υφιστάμενης κατάστασης. Αναλύεται η εφοδιαστική αλυσίδα και η οικονομία των αγροτικών προϊόντων, αναφέρονται πληροφορίες για τα ελληνικά αγροτικά προϊόντα, παραθέτονται τεχνολογίες που εφαρμόζονται στην αγροτική παραγωγή και τέλος ορισμένα πρότυπα, κανονισμοί και οδηγίες για τη διαχείριση των νωπών αγροτικών προϊόντων.

- 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Μεθοδολογική Προσέγγιση. Αναφέρεται συνοπτικά το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε στη συγκεκριμένη εργασία. Γίνεται αναφορά στις πηγές πληροφοριών που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγκέντρωση των δεδομένων και των στοιχείων της εργασίας, ο τρόπος με τον οποίο έγινε η επεξεργασία τους καθώς και περιγράφεται το μοντέλο 4 βημάτων των μεταφορών που χρησιμοποιήθηκε.
- 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Αγροτική παραγωγή (Νωπά Αγροτικά Προϊόντα). Αφορά την παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα, τις περιοχές στις οποίες παράγονται, την περίοδο συγκομιδής τους, τη ζήτηση που υπάρχει στην Ελλάδα, τις τιμές των προϊόντων και κάποια στοιχεία για τις εισαγωγές και τις εξαγωγές.
- 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Συσσκευασία, Μεταφορά και Αποθήκευση Γεωργικών Προϊόντων. Παρουσιάζεται το τεχνολογικό υπόβαθρο. Αναλύονται οι απαιτήσεις μεταφοράς και παραλαβής νωπών αγροτικών προϊόντων, οι συνθήκες συντήρησής τους, η συμβατότητα που προκύπτει μεταξύ προϊόντων, ο τρόπος μεταφοράς τους, οι μέθοδοι συσκευασίας τους καθώς και ο πίνακας προέλευσης προορισμού ορισμένων προϊόντων.
- 6<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Συμπεράσματα, όπου καταγράφονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη συγκεκριμένη εργασία.
- 7<sup>ο</sup> κεφάλαιο: Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα.

## 2 Βιβλιογραφική επισκόπηση

Στο κεφάλαιο γίνεται προσπάθεια να μελετηθεί η υφιστάμενη κατάσταση και να εντοπιστούν τυχόν προβλήματα και ελλείψεις που υπάρχουν στις μεταφορές αγροτικών προϊόντων. Η μελέτη αυτή γίνεται μέσω άλλων διπλωματιών εργασιών, επιστημονικών άρθρων και τεχνικών αναφορών. Η βιβλιογραφική επισκόπηση χωρίστηκε σε 2 ενότητες. Η πρώτη αφορά τη μελέτη της γεωργικής παραγωγής στην Ελλάδα, την τυποποίηση και τη συσκευασία των προϊόντων. Η δεύτερη ενότητα αναφέρεται στη μοντελοποίηση της μεταφοράς αγροτικών προϊόντων σε επίπεδο χώρας.

### 2.1 Η εφοδιαστική αλυσίδα αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα

Ο Μπίτας (2020) [7] στην έρευνά του εξετάζει τη διαρκώς αυξανόμενη παγκοσμιοποίηση της οικονομίας που προκαλεί παράλληλα μεγαλύτερη εξάρτηση της σύγχρονης ζωής από τις αλυσίδες εφοδιασμού και τα συστήματα εμπορευματικών μεταφορών για τη διακίνηση των πρώτων υλών, καθώς και προϊόντων. Με βάση αυτό είναι εύλογο πως κάθε βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας θα συμβάλλει καθοριστικά στην ανάπτυξη της αγροτικής παραγωγής και στη μείωση της ανεργίας. Τα Agrologistics, η αλυσίδα δηλαδή εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων, μπορούν να θεωρηθούν ως υποκατηγορία των Logistics και περιλαμβάνουν όλους εκείνους που είναι υπεύθυνοι για την παραγωγή, δηλαδή τους αγρότες, τη μεταποίηση (βιομηχανία / βιοτεχνία) και τέλος τη διανομή, δηλαδή παρόχους υπηρεσιών και εμπόρους. Τα Agrologistics αφορούν όλες τις δραστηριότητες στην εφοδιαστική αλυσίδα, ώστε να εναρμονίζεται η παραγωγή προϊόντων από το αγρόκτημα ανάλογα με τη ζήτηση της αγοράς για τα προϊόντα αυτά. Αποσκοπεί στο να υπάρχει διαθέσιμο το σωστό γεωργικό προϊόν, στο σωστό μέρος, τη σωστή στιγμή, με το χαμηλότερο κόστος και φυσικά σύμφωνα με τις ορθές προδιαγραφές. Τα αποτελέσματα μας σχετικά με το τοπίο εφαρμογής των πληροφοριακών συστημάτων ιχνηλασίας αγροδιατροφικών προϊόντων έδειξαν πως η χρήση των σύγχρονων ηλεκτρονικών πληροφοριακών συστημάτων ιχνηλασίας, αν και προβληματισμό προκαλεί ο συνδυασμός ταυτόχρονης χρήσης ηλεκτρονικών και χειρόγραφων διαδικασιών. Τέλος, οι επιχειρήσεις της Δυτικής Ελλάδας και της Πελοποννήσου και ιδιαίτερα οι μικρές δεν θεωρούν ότι η εφαρμογή συστημάτων ιχνηλασίας μπορεί να αυξήσει την εμπορική ελκυστικότητα των παραγόμενων προϊόντων ούτε επίσης και τα έσοδα. Ωστόσο, δεν ανησυχούν για θέματα εμπιστευτικότητας σε σχέση με διαδικασίες ιχνηλασίας.

Ο Κασσελούρης (2016) εστιάζει στη διερεύνηση ενός τρόπου οργάνωσης της αγροτικής παραγωγής της χώρας μέσω Εμπορευματικών Κέντρων Αγροτικών Προϊόντων που να βελτιώνει την εφοδιαστική αλυσίδα και να συμβαδίζει με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Διακρίνει δυο τύπους Εμπορευματικών Κέντρων Αγροτικών Προϊόντων, το FoodHub που εφαρμόζεται στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και το Agropark που είναι Ολλανδικής προελεύσεως. Μέσω μη δομημένων συνεντεύξεων σε εμπλεκόμενους της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροτικών προϊόντων με κύριο αντικείμενο τα κριτήρια που επηρεάζουν την απόφαση συνεργασίας των παραγωγών με το Εμπορευματικό Κέντρο Αγροτικών Προϊόντων, διερεύνησε αν τα μοντέλα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την οργάνωση της αγροτικής παραγωγής στην Περιφερειακή Ενότητα Άρτας και συγκεκριμένα στο κύκλωμα παραγωγής και διακίνησης εσπεριδοειδών και ακτινιδίων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα βασικότερα κριτήρια που επηρεάζουν την απόφαση συνεργασίας των παραγωγών με το Εμπορευματικό Κέντρο Αγροτικών Προϊόντων είναι τέσσερα: 'Εμπορία', 'Εκπαίδευση', 'Υποδομές Εφοδιαστικής' και 'Κόστος' [8].

Η εργασία του Ζερβού (2008) [9] χαρτογραφεί την εφοδιαστική αλυσίδα νωπών λαχανικών με στόχο να γίνουν κατανοητές οι σχέσεις και οι διαδικασίες που αναπτύσσονται. Παρουσιάζει επίσης παρουσιάζεται μια νέα προσέγγιση που θα μπορούσε να εφαρμοστεί και στον τομέα των φρέσκων λαχανικών στην Ελλάδα, που βασίζεται στην άποψη της δημιουργίας συμπαγών αλυσίδων με στόχο φυσικά την αυξημένη αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα σε όλα τα επίπεδα της αλυσίδας, περιλαμβάνοντας και τους παραγωγούς αλλά και τους καταναλωτές. Τέλος, προτείνει βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν, όσον

αφορά κυρίως στην απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας, με χρήση εργαλείων και διαδικασιών που μπορούν να βελτιώσουν τη διαχείριση του αποθέματος και να μειώσουν τα λειτουργικά έξοδα.

Ο Τσικριτέας (2020) [10], στην εργασία του, εξετάζει τα γεωργικά εφόδια (προϊόντα φυτοπροστασίας, θρέψης και πολλαπλασιαστικού υλικού), τα οποία αποτελούν από τα πλέον σημαντικά στοιχεία για τις καλλιέργειες, καθώς η χρήση τους συμβάλει ουσιαστικά στην ανάπτυξή τους και στην παραπέρα επίτευξη υψηλής παραγωγής, τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά, που αποτελεί το ζητούμενο για τον κάθε παραγωγό. Στην εργασία, εξετάζεται η αγορά των εν λόγω εφοδίων στην Ελλάδα, ενώ επιχειρείται μια σύγκριση μεταξύ των περιόδων πριν και κατά την οικονομική κρίση, στην οποία περιήλθε η χώρα από το 2009-10, ώστε να διερευνηθεί αν και σε ποιο βαθμό αυτή επηρέασε τη διακίνηση και χρήση τους. Επιπλέον, αναλύονται σημαντικοί παράγοντες που επιδρούν στη διάθεση και χρήση των εξεταζόμενων εισροών, τόσο σε ό,τι αφορά την ίδια τη χώρα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της, όσο και λόγω των διεθνών κι ευρωπαϊκών εξελίξεων των τελευταίων ετών, όπως για παράδειγμα η Κοινή Αγροτική Πολιτική και λοιπές πρωτοβουλίες και παρεμβάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι ανακατατάξεις σε εμπορικό επίπεδο λόγω των συγχωνεύσεων ή εξαγωγών εταιρειών των κλάδων που αντιπροσωπεύουν τις εξεταζόμενες εισροές κ.ά. Για την καλύτερη κατανόηση των εφοδίων που εξετάζονται, παρατίθενται στοιχεία που αφορούν την αγορά και χρήση τους σε παγκόσμιο, ευρωπαϊκό όσο και σε επίπεδο χώρας, όπως και οι κανόνες και το πλαίσιο που διέπει την εμπορία και χρήση τους στην Ελλάδα. Δίνεται επίσης βάση στη συμμετοχή των προϊόντων φυτοπροστασίας, θρέψης (λιπασμάτων) και του πολλαπλασιαστικού υλικού στη διαμόρφωση του κόστους των καλλιεργειών, τόσο για κάθε εισροή ξεχωριστά, όσο και σε σχέση με άλλες εισροές, αλλά και σε σύγκριση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

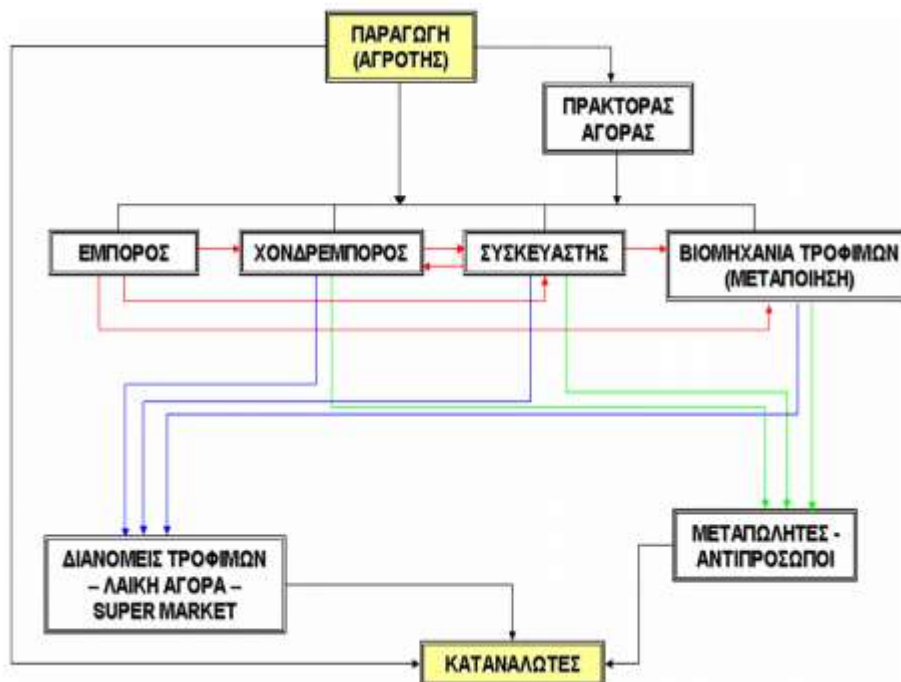
Ο Κοσμίδης (2017) [11] μελετά την ποιότητα των υπηρεσιών logistics, ειδικότερα στον τομέα των αγροτικών και διατροφικών προϊόντων. Στην εργασία του γίνεται προσπάθεια ανίχνευσης παραγόντων που επηρεάζουν το μεταφορικό έργο ειδικότερα στον τομέα της αγροτικής οικονομίας, με στόχο την αξιολόγηση της απόδοσης των μεταφορικών συστημάτων μεταφοράς αγροτικών προϊόντων. Τα πρώτα δύο κεφάλαια αποτελούν τη θεωρητική βάση, αναφορικά με τις μεταφορές και την αγροτική οικονομία, στην οποία και θα στηριχτεί η επιλογή των παραγόντων αυτών. Για να επιτευχθεί ο σκοπός της εργασίας, πρωτίστως θα δημιουργηθεί μια λίστα υποψήφιων παραγόντων, οι οποίοι παρουσιάζονται στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Στη συνέχεια, στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο, θα παρουσιαστούν δυο εργαλεία, η μέθοδος Delphi και η Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδος (AHP), τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων (Delphi) και την ανάλυσή τους (AHP), ώστε να γίνει η τελική εκλογή των παραγόντων. Αμφότερες οι εφαρμογές και εν μέρει τα αποτελέσματά τους θα παρουσιαστούν στο 5<sup>ο</sup> κεφάλαιο, στο πλαίσιο της έρευνας που συνοδεύει την παρούσα εργασία.

Ο Μαλινδρέτος (2015) [12] προσεγγίζει την εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων σαν ένα δίκτυο φορέων και οργανισμών, οι οποίοι εμπλέκονται σε διάφορες φάσεις της. Οι σχέσεις μεταξύ των εταιρειών σε συνδυασμό με την ύπαρξη ταυτόχρονων αλληλεξαρτήσεων, οι αλλαγές που απαιτούνται τόσο αναφορικά με τις διαχειριστικές στάσεις όσο και με την οργανωτική δομή των δικτύων, οι ισχυρές συνεργασίες που απαιτούνται μεταξύ προμηθευτών και καταναλωτών, η δομή της αγοράς και η ανάμιξη της κάθε εταιρείας σε περισσότερες από μία λειτουργίες, αναδεικνύουν τη σπουδαιότητα της πολυπλοκότητας των εφοδιαστικών δικτύων. Για παράδειγμα, οι γαλακτοκομικές αλυσίδες είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες, επειδή περιλαμβάνουν πολλαπλές πηγές γάλακτος, σημεία παραγωγής, ποικιλία προϊόντων και πολλά κανάλια διανομής. Η πολυπλοκότητα αυτή οφείλεται στην ιδιαίτερη δομή των συστημάτων που συνδέουν τις αγροδιατροφικές εφοδιαστικές αλυσίδες και στην ποικιλία των οπτικών γωνιών από τις οποίες μπορεί κανείς να αντιμετωπίσει τα δίκτυα των εφοδιαστικών αλυσίδων. Η δομή της αγοράς καθορίζει και τα όρια μεταξύ των ενεργειών των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ουσιαστικά παρουσιάζει τις ισορροπίες και το επίπεδο καταμερισμού των δυνάμεων στην αλυσίδα. Βασικά τρεις είναι οι μορφές που επικρατούν:

- Κατοχή όλης της αλυσίδας μέχρι τη λιανική πώληση (π.χ. στις ΗΠΑ με τις εταιρίες επεξεργασίας κρέατος)
- Συντονισμός όλων των μερών της αλυσίδας από ένα βασικό μέλος της, π.χ. τη λιανική (retailer) που έχει τον ρόλο του ηγέτη της αλυσίδας
- Ισομερής, σε σχέση με τη δύναμη και τη συμβολή τους, συνεργασία των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων στην αλυσίδα

Στην Ελλάδα, η πολυπλοκότητα της δομής των εφοδιαστικών αλυσίδων αποτυπώνεται μέσω των εναλλακτικών καναλιών που δύναται να ακολουθήσει ένα προϊόν, όπως ενδεικτικά παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2.1 (Μαλινδρέτος, 2009). Ειδικότερα, η διακίνηση των προϊόντων γεωργικής παραγωγής γίνεται σήμερα στη χώρα μας μέσω:

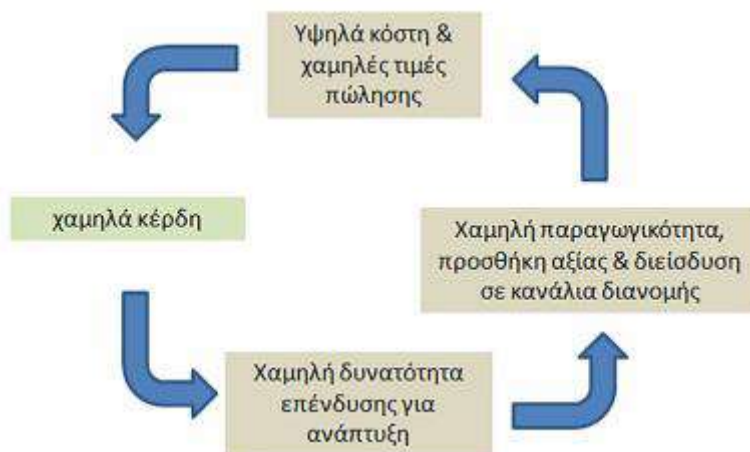
- Κεντρικών λαχαναγορών - ειδικότερα, η Κεντρική Λαχαναγορά Αθηνών (ΚΛΑ) αποτελεί την «καρδιά» της εφοδιαστικής αλυσίδας για τα αγροτικά φορτία που διακινούνται στη χώρα μας. Οι δρόμοι πέριξ της ΚΛΑ πλημμυρίζουν από τις 7μμ με φορτηγά οχήματα όλων των τύπων. Μέχρι τις 5πμ γίνονται φορτοεκφορτώσεις αγροτικών προϊόντων. Έμποροι, παραγωγοί και επιχειρηματίες μαζικής εστίασης περνούν από τα καταστήματα των χονδρεμπόρων για να αγοράσουν τις προμήθειές τους.
- Λαϊκών αγορών, από τους ίδιους τους αγρότες-παραγωγούς ή άλλους εκπροσώπους τους • συνοικιακών καταστημάτων οπωρολαχανικών (μανάβικων)
- Πολυκαταστημάτων (σουπερμάρκετ)
- Απευθείας πώλησης από τους παραγωγούς (συμπεριλαμβανομένου και των ηλεκτρονικών πωλήσεων)



Διάγραμμα 2.1: Κανάλια διανομής αγροτικών προϊόντων  
(πηγή: [12])

Το μικρό μέγεθος των γεωργικών εκμεταλλεύσεων καθιστά την πρώτη ύλη ιδιαίτερα ακριβή, σε αντίθεση με άλλες χώρες, όπου καλλιεργούνται χιλιάδες στρέμματα σε μια καλλιέργεια και αγοράζονται μεγάλες ποσότητες λιπασμάτων, κτλ. Σε συνδυασμό με τη μικρή διαπραγματευτική δύναμη των αγροτών, αυτοί οδηγούνται σε έναν φαύλο κύκλο αδυναμίας ανάπτυξης.





Εικόνα 2.1: Ο φαύλος κύκλος αδυναμίας ανάπτυξης μικρών αγροτών  
(πηγή: [12])

Όσον αφορά τους διάφορους τύπους λιανικής πώλησης, τα σουπερμάρκετ μπορεί να προσφέρουν μέχρι και 10.000-15.000 είδη διατροφής και άλλα προϊόντα. Τοπικά καταστήματα αγροτικών προϊόντων είναι συνήθως ανταγωνιστικά γιατί προσφέρουν μεγαλύτερη ευκολία για αγορές (λόγω προσβασιμότητας κυρίως σε αστικές περιοχές), αν και συνήθως διαθέτουν μικρότερη ποικιλία προϊόντων. Επίσης, τα εξειδικευμένα καταστήματα τροφίμων γίνονται ολοένα πιο δημοφιλή στη Δυτική Ευρώπη και συνήθως εξειδικεύονται σε μία κατηγορία τροφίμων, όπως είδη υγιεινής διατροφής, οργανικά τρόφιμα, παγωτά κλπ. Στη Δυτική Ευρώπη τα σουπερμάρκετ και τα εξειδικευμένα καταστήματα τροφίμων παρουσιάζουν σημαντική αύξηση σε σύγκριση με την προηγούμενη δεκαετία, ενώ ο αριθμός των μικρών τοπικών καταστημάτων μειώνεται. Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ανάγκη των καταναλωτών να κάνουν τις αγορές τους «σε μία μόνο στάση» αλλά και στο γεγονός ότι ζητούν μεγαλύτερη ποικιλία προϊόντων με καλή σχέση ποιότητας/τιμής. Σε πολλές αστικές περιοχές λειτουργούν ανοικτές ή και ημιστεγασμένες λαϊκές αγορές, στις οποίες πωλούνται οπωροκηπευτικά προϊόντα σε πάγκους ή καρότσια. Οι αγορές αυτές λειτουργούν ακριβώς όπως τα καταστήματα που πωλούν οπωροκηπευτικά προϊόντα και ορισμένες φορές άλλα είδη διατροφής. Στις λαϊκές οι έμποροι συνήθως πωλούν τα προϊόντα σε χαμηλότερες τιμές σε σύγκριση με τα καταστήματα και οι τιμές τους τείνουν να μειώνονται κατά τη διάρκεια της ημέρας. Οι έμποροι των λαϊκών προμηθεύονται τα προϊόντα τους σε ημερήσια βάση από την πλησιέστερη αγορά χονδρικής και ορισμένοι από αυτούς χρησιμοποιούν από κοινού τα ίδια μέσα μεταφοράς ώστε να μοιράζονται το κόστος.

## 2.2 Τα ελληνικά αγροτικά προϊόντα

Ο Νάντης (2018) [13] στην εργασία του παρουσιάζει την Ελλάδα ως μια χώρα με παράδοση στην γεωργία. Έτσι τα αγροτικά προϊόντα της χώρας είναι πολλά και πάνω σε αυτά βασίζεται η οικονομία κατά ένα μεγάλο ποσοστό. Η εργασία αυτή μελετά και εξετάζει τα αγροτικά προϊόντα και τη συμβολή τους στην ελληνική οικονομία. Η εργασία αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναπτύσσονται οι εισαγωγές και εξαγωγές των αγροτικών προϊόντων καθώς και δίνονται και κάποιες βασικές έννοιες. Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνονται τα οικονομικά στοιχεία των εισαγωγών και των εξαγωγών καθώς και βασικοί ορισμοί του ΑΕΠ. Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η αγροτική ανάπτυξη της Ελλάδας ανά περιφέρεια. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα αγροτικά προϊόντα και γίνεται σύγκριση τους με τις γειτονικές χώρες.

Η Βαϊοπούλου (2014) [14] στην ερευνά της έχει σαν στόχο να εξετάσει κατά πόσο τα δημοπρατήρια αγροτικών προϊόντων μπορούν να αποτελέσουν στρατηγική για την ανάπτυξη Γεωργικών επιχειρήσεων την επέκταση Οικονομικών ευκαιριών την αύξηση της

πρόσβασης σε ποιοτικά και προσιτά προϊόντα η δημοπρασία είναι μία αποδοτική στρατηγική άμεσης σύνδεσης των προμηθευτών με τους πιθανούς πελάτες.

Η Γκότση (2015) [15] στην εργασία της ασχολείται με την αλυσίδα εμπορίας των οπωροκηπευτικών στο Νομό Θεσσαλονίκης. Συγκεκριμένα, εξετάζονται η έννοια, το περιεχόμενο και η διάκριση της εμπορίας, η αγορά των παραγωγών-χονδρεμπόρων, χονδρεμπόρων-λιανοπωλητών και λιανοπωλητών-καταναλωτών, καθώς επίσης, και τα προβλήματα εμπορίας των παραγωγών, οι προοπτικές του συστήματος εμπορίας μέσω των γεωργικών συνεταιρισμών, των καταναλωτικών συνεταιρισμών και του ηλεκτρονικού εμπορίου. Επίσης, εξετάζονται τα κύρια και δευτερεύοντα στάδια του αγροτικού μάρκετινγκ, η παραγωγή αγροτικών προϊόντων, συγκέντρωση, αποθήκευση, μεταφορά, επεξεργασία, τυποποίηση, μεταποίηση, συσκευασία, διάθεση και ανάλυση SWOT.

Η Αυγενού (2010) [16] παρουσιάζει τους τομείς αγροτικής παραγωγής της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Πιο συγκεκριμένα αναλύονται τα κύρια χαρακτηριστικά του πρωτογενή τομέα και γίνεται αναφορά στο μέγεθος και τη διάρθρωση των εκμεταλλεύσεων. Παρουσιάζονται οι κύριες χρήσεις αγροτικής γης

Ο Σφακιανάκης (2011) [17] σημειώνει τις ραγδαίες και βαθιές αλλαγές σε όλο το οικονομικό οικοδόμημα, των τελευταίων τριών δεκαετιών, ως αποτέλεσμα της τεχνολογικής προόδου και της παγκοσμιοποίησης των αγορών. Οι τομείς της οικονομίας διαρκώς μεταβάλλονται και τροποποιούνται, με συνέπεια να επηρεάζεται η ανταγωνιστικότητα προϊόντων, κλάδων ή και χωρών. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της ανταγωνιστικότητας των ελληνικών αγροτικών προϊόντων στις διεθνείς αγορές, στις νέες αυτές συνθήκες που έχουν διαμορφωθεί. Για την αποκρυπτογράφηση της ανταγωνιστικότητας γίνεται ετυμολογική και εννοιολογική προσέγγιση της έννοιας της, και παρουσιάζονται δείκτες μέτρησης της. Στη συνέχεια, εξετάζεται η εξέλιξη του ελληνικού εμπορίου την περίοδο 1988-2007 σε χωρικό επίπεδο (συνολικά, ομάδες χωρών και μεμονωμένες χώρες), και σε κλαδικό επίπεδο (κλάδος αγροτικών προϊόντων και κατηγοριών του). Και τέλος γίνεται υπολογισμός δεικτών ανταγωνιστικότητας για το κλάδο των αγροτικών προϊόντων, που σχετίζονται με το εξωτερικό εμπόριο για την ίδια με παραπάνω περίοδο.

Ο Βατάλης (2013) [18] επισημαίνει ότι η χώρα μας την τελευταία 5ετία βιώνει μία πρωτόγνωρη εμπειρία, με πολλές προεκτάσεις στην οικονομική κυρίως ζωή των Ελλήνων. Η χρηματοοικονομική κρίση, οδήγησε πολλούς κλάδους και τομείς της Ελληνικής οικονομίας σε συρρίκνωση και σημαντική πτώση της παραγωγής τους. Η Ελλάδα, χώρα, ως επί το πλείστον αγροτική, καλείται να βρει τρόπους ώστε να υπερπηδήσει τα εμπόδια. Είναι απαραίτητο το ελλειμματικό εμπορικό ισοζύγιο να γίνει πλεονασματικό. Ο πρωτογενής τομέας μπορεί να γίνει σημαντικός αρωγός στην επίτευξη αυτού του στόχου. Η δημιουργία ποιοτικότερων αγροτικών προϊόντων, η εύρεση των κατάλληλων τρόπων προώθησης και διακίνησης αυτών στις αγορές του εξωτερικού, αλλά και η μείωση των εισαγωγών αγροτικών προϊόντων και ο αποτελεσματικότερος τρόπος προώθησης αυτών εντός της χώρας, θα αποτελέσουν την αρχή για τη λύση του προβλήματος. Στην παρούσα εργασία επιχειρείται να παρουσιαστεί η θέση του αγροτικού τομέα στο Ευρωπαϊκό περιβάλλον, οι βασικές προτεραιότητες ανάπτυξής του και οι προοπτικές που υπάρχουν για ποιοτικές εξαγωγές των ελληνικών γεωργικών προϊόντων μέσα από τις συνθήκες δημιουργίας ανταγωνιστικών προϊόντων. Παράλληλα, και όσο αφορά την εσωτερική αγορά, διερευνώνται τρόποι διακίνησης αυτών όπως είναι τα δημοπρατήρια αγροτικών προϊόντων και οι λαϊκές αγορές των αγροτών.

Η Βαμβακοπούλου (2010) [19] στην εργασία της μελετά την εξέλιξη των τιμών αγροτικών προϊόντων δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στο πρόβλημα της ανόδου των τιμών το οποίο γίνεται φανερά αισθητό τα τελευταία χρόνια στην καθημερινότητα εκατομμυρίων ανθρώπων παγκοσμίως. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, αρχικά θα μελετηθούν οι διακυμάνσεις των τιμών μερικών βασικών αγροτικών προϊόντων (ρύζι, καλαμπόκι, κρέας), ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών. Στη συνέχεια η ερευνητική προσπάθεια

θα επικεντρωθεί στους παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές είτε αυτοί είναι άμεσα ορατοί και μετρήσιμοι (π.χ. καιρικά φαινόμενα που επηρεάζουν την παραγωγή) είτε είναι λιγότερο ευδιάκριτα (π.χ. κερδοσκοπία με μελλοντικά συμβόλαια για αγροτικά προϊόντα). Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην ολοένα αυξανόμενη παραγωγή βιοκαυσίμων καθώς με την αφιέρωση ολοένα περισσότερων εκτάσεων για την παραγωγή προϊόντων που προορίζονται για βιοκαύσιμα, περιορίζεται η αντίστοιχη ποσότητα τροφής με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται αύξηση στις τιμές των τροφίμων και διατροφική ανασφάλεια σε πολλές περιοχές του πλανήτη.

### 2.3 Μοντέλα και μεταφορές

Η διαδικασία σχεδιασμού 4 βημάτων αποτελεί την πιο παραστατική προσέγγιση συγκοινωνιακού σχεδιασμού, της οποίας τα κύρια χαρακτηριστικά εστιάζονται στην έννοια της μετακίνησης, του χρόνου, του χώρου και της «αναπαράστασης» του μεταφορικού δικτύου. Η διαδικασία σχεδιασμού των 4 βημάτων υποδιαιρεί το πρόβλημα της προσομοίωσης του φαινομένου των μεταφορών σε 4 διαδοχικά στάδια τα οποία είναι τα εξής:

1. Γένεση μεταφορών. Σε αυτό το βήμα γίνεται η εκτίμηση των μεταφορών αγροτικών προϊόντων που παράγονται ή έλκονται στις διάφορες ζώνες της περιοχής μελέτης (ανά σκοπό μεταφοράς και χρονική περίοδο), εκτιμάται δηλαδή ο αριθμός των άκρων των μεταφορών. Στη συγκεκριμένη εργασία ζώνες παραγωγής αποτελούν οι περιοχές όπου υπάρχουν οι καλλιεργούμενες εκτάσεις, οι περιοχές όπου υπάρχουν εγκαταστάσεις συσκευασίας, μεταποίησης ή αποθήκευσης αγροτικών προϊόντων, σε περιοχές που είναι εγκατεστημένοι μεγάλοι έμποροι/προμηθευτές αγροτικών εφοδίων, οι λιμένες, οι σιδηροδρομικοί σταθμοί και τα συνοριακά σημεία εισόδου/εξόδου της χώρας καθώς επίσης και οι περιοχές διάθεσης των προϊόντων στους τελικούς καταναλωτές.
2. Κατανομή μεταφορών. Το βήμα αυτό συνδέει τα άκρα των μεταφορών του προηγούμενου βήματος με γραμμές επιθυμίας μεταφορών από ζώνη σε ζώνη. Οι επιθυμίες μεταφορών συναρτώνται με τη διατιθέμενη συγκοινωνιακή υποδομή και τα χαρακτηριστικά της (ταχύτητες, δυνατότητες σύνδεσης, δηλαδή το επίπεδο συγκοινωνιακής εξυπηρέτησης) και τα αποτελέσματα αποτυπώνονται ως ζήτηση των μεταφορών των αγροτικών προϊόντων. Η ζήτηση αυτή αποτυπώνεται αριθμητικά στα μητρώα Προέλευσης Προορισμού (Π-Π).
3. Επιλογή μέσου. Στο βήμα αυτό γίνεται διαμερισμός των μητρώων Π-Π ανάλογα με τα διατιθέμενα μέσα μεταφοράς (π.χ. φορτηγό, τρένο).
4. Καταμερισμός της ζήτησης. Στο τελευταίο αυτό βήμα η ζήτηση των μεταφορών καταμερίζεται στο δίκτυο ακολουθώντας μια διαδικασία βραχυπρόθεσμης εξισορρόπησης της με τη διατιθέμενη υποδομή. Κατά τη διαδικασία αυτή, που είναι γνωστή και ως φόρτιση του δικτύου, γίνεται η εκτίμηση του μεγέθους της κυκλοφορίας οχημάτων (γενικότερα των μέσων μεταφοράς) που αναλαμβάνεται από κάθε στοιχείο του δικτύου δηλαδή τους συνδέσμους και τους κόμβους. Η εξισορρόπηση συνήθως επιτυγχάνεται μέσω μιας διαδικασίας διαδοχικών προσεγγίσεων με διορθωτικές αναδράσεις (feedback loops) που καταλήγουν στα δύο πρώτα βήματα της διαδικασίας. Η κατανομή από τις ζώνες προέλευσης στις ζώνες προορισμού (για κάθε χρονική περίοδο) γίνεται με ένα μοντέλο βαρύτητας. [20]

Το μοντέλο 4 βημάτων που περιγράφεται παραπάνω χρησιμοποιείται ευρέως στις μεταφορές. Παρόλα αυτά υπάρχουν και άλλα μοντέλα που εφαρμόζονται από διάφορες άλλες χώρες. Μερικά από αυτά περιγράφονται παρακάτω:

Σύμφωνα με τους Mommens, Lier και Macharis [21] οι ροές εμπορευματικών μεταφορών παράγουν μεγάλο αριθμό κινήσεων οχημάτων. Κατά συνέπεια, η μοντελοποίηση των εμπορευματικών ροών παρέχει κρίσιμες πληροφορίες τόσο για τους δημόσιους όσο και

για τους ιδιωτικούς φορείς λήψης αποφάσεων. Γενικά, τα μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών εξετάζουν τις ροές ανά τύπο εμπορεύματος μεταξύ ζωνών ανάλυσης κυκλοφορίας μεσο-επιπέδου. Μόνο λίγα μοντέλα λαμβάνουν υπόψη τις μονάδες φόρτωσης, καθώς κάνουν τη διαφορά μεταξύ εμπορευματοκιβωτίων και γενικού φορτίου. Υπάρχει, ωστόσο, μια τεράστια ποικιλία στη γενική κατηγορία φορτίου. Οι παλέτες, τα υγρά φορτία, τα χύδην φορτία και άλλα έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά όσον αφορά τους όγκους, το κόστος αποθέματος, το κόστος μεταφόρτωσης κ.λπ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα ζητήματα αυτά είναι νέα και πρωταρχική συμβολή στην εξέλιξη της μοντελοποίησης των εμπορευματικών μεταφορών προς πιο αναλυτικά συστήματα που βασίζονται σε παράγοντες.

Η γνώση σχετικά με τις ροές εμπορευματικών μεταφορών είναι σημαντική για τους δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς για τη λήψη αποφάσεων. Γενικά, τα μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών εξετάζουν μόνο τις ροές ανά διαφορετικό τύπο εμπορεύματος μεταξύ ζωνών ανάλυσης κυκλοφορίας. Μόνο λίγα μοντέλα λαμβάνουν υπόψη διαφορετικές μονάδες φόρτωσης, ενώ αυτά επηρεάζουν το κόστος μεταφόρτωσης, το κόστος αποθήκευσης, το κόστος μεταφοράς κ.λπ. Όλα αυτά επηρεάζουν το σύστημα μεταφορών και, ως εκ τούτου, πρέπει να ληφθούν υπόψη όσο το δυνατόν καλύτερα. Ωστόσο, μόνο λίγα μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών περιλαμβάνονται τις μονάδες φόρτωσης στις αναλύσεις τους, και σε αυτές τις περιπτώσεις γίνεται μόνο η διάκριση μεταξύ εμπορευματοκιβωτίων και γενικού φορτίου. Ενώ στην πραγματικότητα, υπάρχουν και άλλες σημαντικές μονάδες φόρτωσης, όπως παλέτες, υγρά εμπορεύματα και χύδην. Ένας λόγος για αυτή τη συγκέντρωση σε επίπεδο μονάδας φόρτωσης είναι ο περιορισμένος αριθμός διαθέσιμων δεδομένων σχετικά με τις ροές εμπορευματικών μεταφορών. Για την έρευνα αυτή συγκεντρώθηκαν στοιχεία εμπορευματικών μεταφορών για το Βέλγιο, τα οποία περιλαμβάνουν εννέα διαφορετικούς τύπους μονάδων φόρτωσης. Σε αντίθεση με τη διεθνή βιβλιογραφία για τη μοντελοποίηση των εμπορευματικών μεταφορών, επιλέχθηκε, για τους προαναφερθέντες λόγους, να συμπεριληφθούν οι εννέα αυτές κατηγορίες σε περαιτέρω φάσεις μοντελοποίησης. Για να γίνει αυτό δοκιμάστηκαν διαφορετικές τεχνικές παλινδρόμησης. Τα καλύτερα αποτελέσματα βρέθηκαν κατά την εφαρμογή του μοντέλου γενικευμένης γραμμικής παλινδρόμησης με σύνδεση καταγραφής (GLML generalized linear regression model with log link) σε όγκους ανά τύπο εμπορεύματος μόνο ως εξαρτώμενη μεταβλητή.

Το Αυστραλιανό μοντέλο TraNSIT [22] κατασκευάστηκε αρχικά για να μοντελοποιήσει αλυσίδες εφοδιασμού ζώων στη βόρεια Αυστραλία. Η μέθοδος επικεντρώνεται στις μεταφορές μεταξύ επιχειρήσεων, παρέχοντας παράλληλα μια λεπτομερή ανάλυση και μια δυναμική αναπαράσταση των διαδρομών γεωργικών μεταφορών σε διαφορετικές τοποθεσίες. Αντιπροσωπεύει όλες τις μετακινήσεις μεταξύ των γεωργικών επιχειρήσεων, αποτυπώνοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κλάδου του δικτύου μεταφορών, τις μετακινήσεις των οχημάτων και τις δομές των αλυσίδων εφοδιασμού. Η εφοδιαστική των μεταφορών και το κόστος μεταξύ των επιχειρήσεων υπολογίζονται μέσω προσομοίωσης/βελτιστοποίησης μεμονωμένων ταξιδιών με όχημα/τρένο χρησιμοποιώντας λεπτομερή μοντέλα οχημάτων/τρένων που εξυπηρετούν πιθανές διαδρομές οδηγού, δυνατότητες επιλογής οχήματος ή άλλες περίπλοκες επιχειρησιακές υλικοτεχνικές υπηρεσίες που συνδέονται με την υποδομή. Για παράδειγμα, εάν ένα μικρό οδικό τμήμα σε έναν οδικό διάδρομο περιορίζεται σε ημιρυμουλκούμενα οχήματα, ο οδηγός έχει την επιλογή μεταξύ αποσύνδεσης ή παράκαμψης και υπάρχει διαφορετικό κόστος για κάθε επιλογή. Το TraNSIT αναπτύχθηκε κυρίως για να εκτιμήσει την εξοικονόμηση κόστους που σχετίζεται με τις μεταφορές για επενδύσεις σε υποδομές, π.χ. οδικές/σιδηροδρομικές αναβαθμίσεις, οχήματα υψηλότερης παραγωγικότητας, εμπορευματικούς κόμβους, εγκαταστάσεις αποθήκευσης και κανονιστικές αλλαγές κατά μήκος μεγάλων και μικρών εμπορευματικών οδών (π.χ. δευτερεύοντες/τοπικοί δρόμοι, τελευταίο μίλι), που σχετίζονται με αλλαγές στην αλυσίδα εφοδιασμού, τη διαδρομή, το όχημα και τον τρόπο μεταφοράς. Το TraNSIT εξετάζει την εξοικονόμηση κόστους που σχετίζεται με τις μεταφορές για ένα ευρύ φάσμα επενδύσεων σε υποδομές, όπως:

- Ανάλυση των επιπτώσεων των οδικών αναβαθμίσεων, π.χ. σφράγιση, διεύρυνση, βελτιώσεις πρώτου/τελευταίου μιλίου, αναβάθμιση δρόμων για οχήματα και γέφυρες υψηλότερης παραγωγικότητας.
- Ενημέρωση για βελτιώσεις στις σιδηροδρομικές υποδομές σε διάφορες τοποθεσίες, συμπεριλαμβανομένων νέων κόμβων εμπορευματικών μεταφορών και ενσωμάτωσης στις οδικές μεταφορές
- Ενημέρωση για τη βελτιστοποίηση των αλυσίδων εφοδιασμού
- Πρόβλεψη του όγκου των εμπορευματικών μεταφορών, της δυναμικής της εφοδιαστικής αλυσίδας και των σημείων συμφόρησης στο πλαίσιο μελλοντικών σεναρίων παραγωγής
- Δοκιμή πιθανών αποτελεσμάτων για αλλαγές στην πολιτική, π.χ. καλής μεταχείρισης των ζώων, αλλαγή των περιορισμών των φορτηγών για τις οδικές τάξεις, αλλαγή του κανονισμού βιοασφάλειας, όπως αλλαγές στην εκκαθάριση των σιμπουριών και έλεγχοι για βοοειδή που μεταφέρονται απευθείας στα σφαγεία

Οι Jong, Gunn και Walker [23] πραγματοποιούν μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τα μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών, εστιάζοντας στους τύπους μοντέλων που έχουν αναπτυχθεί από τη δεκαετία του '90 για την πρόβλεψη, την προσομοίωση και την αξιολόγηση έργων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Τα μοντέλα παραγωγής, έλξης, κατανομής και καταμερισμού στα μέσα συζητούνται στην εργασία αυτή. Επιπλέον, η εργασία περιλαμβάνει επίσης μια σειρά ιδεών για τη μελλοντική ανάπτυξη, ιδίως για τα περιφερειακά και αστικά στοιχεία στο πλαίσιο των εθνικών μοντέλων εμπορευματικών μεταφορών.

Εξετάζουν ακόμη τα μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών, εστιάζοντας στην Ευρώπη. Σε διεθνές και εθνικό επίπεδο, τα μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών είναι πολύ καλύτερα ανεπτυγμένα από ό,τι σε αστικό και περιφερειακό επίπεδο, όπου η σύνδεση με τις οικονομικές διαδικασίες συνήθως παραβλέπεται και επικεντρώνεται στη δημιουργία βάσεων δεδομένων από διάφορες πηγές. Για καθένα από τα τέσσερα στάδια του κλασικού μοντέλου μεταφοράς, διακρίθηκαν διαφορετικοί τύποι μοντέλων στη συγκεκριμένη εργασία και τα υφιστάμενα εθνικά μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών ταξινομήθηκαν σύμφωνα με αυτή την κατηγοριοποίηση και περιγράφηκαν εν συντομία. Για την παραγωγή και την έλξη, αρκετά ευρωπαϊκά και εθνικά μοντέλα χρησιμοποιούν πλέον εισροές-εκροές και συναφείς μεθόδους. Η κατανομή σε αυτά τα μοντέλα βασίζεται επίσης στην ανάλυση εισόδου-εξόδου ή σε μοντέλα βαρύτητας. Για το διαχωρισμό των τρόπων μεταφοράς, πολλές διαφορετικές μορφές μοντέλων μπορούν να βρεθούν στην πράξη, αλλά τα περισσότερα από τα μεγαλύτερα συστήματα μοντέλων χρησιμοποιούν πολυτροπικό δίκτυο καταμερισμού μετακινήσεων, στο οποίο η επιλογή λειτουργίας και η ασάφεια αντιμετωπίζονται ταυτόχρονα.

Το σουηδικό μοντέλο SAMGODS [24] χρησιμοποιεί έναν πολυτομεακό πίνακα εισρών-εκρών για τη χώρα στο σύνολό της, ο οποίος μετατρέπει τις χρηματικές μονάδες σε τόνους και περιφερειοποιείται (π.χ. με βάση τα περιφερειακά μερίδια στην απασχόληση και τον πληθυσμό). Ο πίνακας «δημιουργία» έχει τα προϊόντα στις γραμμές και την παραγωγή στις στήλες. Τα κελιά δίνουν την παραγωγή (σε χρηματικές μονάδες) κάθε τομέα. Ο πίνακας «χρήση» έχει επίσης εμπορεύματα στις σειρές, και στις στήλες είναι οι τομείς που χρησιμοποιούν τα βασικά προϊόντα (ενδιάμεση χρήση), μαζί με την τελική κατανάλωση, τις επενδύσεις και τις εξαγωγές. Τα κελιά εδώ δίνουν την κατανάλωση των εμπορευμάτων, που πάλι μετρώνται σε μονάδες χρημάτων. Η ανάλυση πραγματοποιείται σε εθνικό επίπεδο και περιφερειοποιείται αργότερα.

Ένα από τα εμπορικά πακέτα λογισμικού για την εκχώρηση πολυτροπικού δικτύου είναι το πακέτο STAN (Crainic et al., 1990), το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί σε μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών στη Νορβηγία (NEMO), τη Σουηδία (το σημερινό SAMGODS), τον Καναδά και τη Φινλανδία. Η επιλογή του βέλτιστου συνδυασμού τρόπου πορείας γίνεται ξεχωριστά για διαφορετικές ομάδες εμπορευμάτων, επειδή διαφορετικά αγαθά θα έχουν διαφορετικές απαιτήσεις χειρισμού και τιμές χρόνου και, ως εκ τούτου, οι

συντελεστές στις λειτουργίες κόστους (π.χ. για το κόστος μεταφόρτωσης και το κόστος χρόνου) θα διαφέρουν μεταξύ αυτών των αγαθών.

Οι Marzano και Papola [25] αναφέρονται στο ιταλικό εθνικό μοντέλο εμπορευματικών μεταφορών. Οι νέες εξελίξεις έχουν να κάνουν κυρίως με το πολυπεριφερειακό μοντέλο εισροών-εκροών (MRIO) με ελαστικούς εμπορικούς συντελεστές, το οποίο χρησιμοποιείται για τα στάδια παραγωγής και διανομής στο πλαίσιο αυτού του μοντέλου. Το ιταλικό μοντέλο δεν περιλαμβάνει ενδογενή εφοδιαστική, αλλά ορισμένα χαρακτηριστικά υλικοτεχνικής υποστήριξης (συχνότητα των αποστολών, πυκνότητα αξίας και βάρος αποστολής) είναι επεξηγηματικές μεταβλητές στο μοντέλο διαχωρισμού των μέσων (το οποίο βασίζεται σε αναλυτικά δεδομένα). Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή προβλέψεων αναφοράς βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα και για αναλύσεις ευαισθησίας για αλλαγές στις εξωγενείς μεταβλητές, όπως ο χρόνος και το κόστος ανά τρόπο (οδικές, σιδηροδρομικές και συνδυασμένες οδικές-σιδηροδρομικές μεταφορές).

Το MODEV [26] είναι το εθνικό γαλλικό μοντέλο εμπορευματικών μεταφορών. Η παραγωγή και η έλξη μοντελοποιούνται με βάση μοντέλα παλινδρόμησης που υπολογίζονται με διατομή δεδομένων. Ένα μοντέλο βαρύτητας χρησιμοποιείται για το βήμα διανομής και ένα συνολικό μοντέλο logit για τον διαχωρισμό των οδών, των σιδηροδρόμων, των συνδυασμένων οδικών και εσωτερικών πλωτών μεταφορών. Η ανάθεση σε αυτό το μοντέλο είναι μονότροπη. Το MODEV δεν περιλαμβάνει ρητά στοιχεία εφοδιαστικής. Έχει χρησιμοποιηθεί για μακροπρόθεσμες προβλέψεις αναφοράς καθώς και για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των έργων υποδομής

Το Νορβηγικό μοντέλο SCGE [27] μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή προβλέψεων των μητρώων παραγωγής κατανάλωσης. Το μοντέλο εφοδιαστικής παράγει μητρώα OD (π.χ. όσον αφορά τα οχήματα) που αποδίδονται στα οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια και εναέρια δίκτυα (εκχώρηση μονοτροπικών). Το νορβηγικό μοντέλο έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές εφαρμογές (συμπεριλαμβανομένου ενός εθνικού σχεδίου μεταφορών, ανάλυσης διαδρόμου, διαφόρων αναλύσεων κόστους-οφέλους, του νορβηγικού σχεδίου για το κλίμα).

Το μοντέλο SMILE [28] είναι το ολλανδικό εθνικό σύστημα μοντέλων εμπορευματικών μεταφορών για πάνω από μια δεκαετία. Το SMILE ήταν το πρώτο εθνικό μοντέλο εμπορευματικών μεταφορών που έλαβε υπόψη την επίδραση των επιλογών εφοδιαστικής στις εμπορευματικές ροές. Το 2009, η ολλανδική MoT επέλεξε να επενδύσει σε ένα πιο απλό μοντέλο εμπορευματικών μεταφορών που θα ήταν επίσης ευκολότερο να διατηρηθεί. Αναπτύχθηκε ένα βασικό μοντέλο εμπορευματικών μεταφορών, που ονομάζεται BASGOED. Το BASGOED είναι ένα συμβατικό μοντέλο μεταφοράς τεσσάρων βημάτων, με περιορισμένο μόνο αριθμό ζωνών και τύπων εμπορευμάτων. Οι συντελεστές του μοντέλου κατανομής και επιλογής τρόπου υπολογίστηκαν με επιτυχία σε συγκεντρωτικά δεδομένα, οδηγώντας σε λογικές τιμές ελαστικότητας. Χρησιμοποιεί εισροές (σύνολα σειρών και στηλών: παραγωγή και έλξη) από το οικονομικό μοντέλο του SMILE. Επίσης, για την εκχώρηση, χρησιμοποιούνται υπάρχοντα μοντέλα μονοτροπικών μεταφορών.

Το Ηνωμένο Βασίλειο διαθέτει ένα μοντέλο εμπορευματικών μεταφορών της Μεγάλης Βρετανίας (GBFM) [29], καθώς και ένα μοντέλο επιλογής οδικής-σιδηροδρομικής λειτουργίας σε εθνική κλίμακα. Το GBFM χρησιμοποιεί 2.650 εγχώριες και 350 ξένες ζώνες και 10 ομάδες εμπορευμάτων (NSTR1) και περιλαμβάνει ένα καταμερισμό των μέσων μεταξύ οδικών και σιδηροδρομικών, αλλά καμία ρητή μοντελοποίηση εφοδιαστικής. Το LEFT είναι ένα στρατηγικό μοντέλο για την επιλογή μεταξύ οδικών και σιδηροδρομικών γραμμών για επτά εμπορεύματα και εννέα ζώνες απόστασης. Πρόσφατα, ένα νέο εθνικό μοντέλο εμπορευματικών μεταφορών της Μεγάλης Βρετανίας αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου Freight Matrices για το Υπουργείο Μεταφορών του Ηνωμένου Βασιλείου (WSP), αλλά δεν υπάρχει ακόμη λεπτομερής τεκμηρίωση σχετικά με τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε ή οποιεσδήποτε πρακτικές εφαρμογές αυτού του μοντέλου. Μια

μητροπολιτική παραλλαγή αυτού του εθνικού μοντέλου αναπτύχθηκε για το Λονδίνο είναι το μοντέλο Freight in London (FiLM). Τα συστήματα αυτά βασίζονται στο μοντέλο EUNET και, όπως και το μοντέλο αυτό, περιλαμβάνουν ορισμένα στοιχεία εφοδιαστικής. Χρησιμοποιούν χωρικά μοντέλα εισόδου – εξόδου για να παρέχουν έναν πίνακα ροών μεταφοράς από την παραγωγή στις ζώνες κατανάλωσης. Αυτές οι ροές Η/Υ κατανέμονται στη συνέχεια μέσω αλυσίδων μεταφοράς χρησιμοποιώντας μια σταθερή αναλογική διαίρεση ανά τύπο εμπορεύματος. Επιπλέον, υπάρχουν μοντέλα επιλογής τρόπου για τη διαίρεση των ροών OD σε κύριες λειτουργίες. Το μοντέλο EUNET χρησιμοποιεί χωρική μοντελοποίηση εισόδου-εξόδου για την απόκτηση μητρώων συναλλαγών (Η/Υ) και ένα μοντέλο εφοδιαστικής για τη δημιουργία μητρώων OD από αυτές. Το EUNET χρησιμοποιεί ένα συνολικό μοντέλο εφοδιαστικής. Αρχικά εφαρμόστηκε στην περιοχή Trans Pennine στη Βόρεια Αγγλία και επεκτάθηκε σε δύο άλλες περιοχές του Ηνωμένου Βασιλείου αργότερα ως πιλοτικό. Το EUNET διαθέτει πλέον 408 ζώνες (NUTS4) και 19 τύπους εμπορευμάτων.

Οι Jong, Tavasszy και Bates [30] μελετούν την ανάπτυξη εθνικών μοντέλων εμπορευματικών μεταφορών, ιδίως στην Ευρώπη. Τα τελευταία χρόνια, ορισμένα από αυτά τα μοντέλα έχουν απομακρυνθεί από τα συμβατικά μοντέλα μεταφορών τεσσάρων σταδίων προς μοντέλα εφοδιαστικής, τα οποία περιλαμβάνουν περισσότερες πτυχές της λήψης αποφάσεων εφοδιαστικής, καθώς λαμβάνει χώρα σε μεμονωμένες επιχειρήσεις (π.χ. η χρήση αλυσίδων εφοδιαστικής διαφόρων τρόπων μεταφοράς από τον παραγωγό στον καταναλωτή, με εξάρτηση από τον προγραμματισμό των αποθεμάτων). Ωστόσο, αυτό έχει οδηγήσει σε αυξανόμενες απαιτήσεις για δεδομένα εισόδου για την εκτίμηση και την εφαρμογή των μοντέλων, ενώ η κατάσταση των δεδομένων στις εμπορευματικές μεταφορές δεν ήταν ήδη ιδανική. Τα μοντέλα logistics βασίζονται ιδανικά σε δεδομένα που ακολουθούν μεμονωμένες αποστολές από το σημείο παραγωγής έως το σημείο κατανάλωσης (συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών σχετικά με τις μεταφορτώσεις και το κόστος εφοδιαστικής όλων των διαθέσιμων εναλλακτικών λύσεων επιλογής).

Ενώ ορισμένες χώρες έχουν ενιαία μοντέλα, τα περισσότερα εθνικά μοντέλα εμπορευματικών μεταφορών έχουν ευρύ πεδίο εφαρμογής και σχετικά μεγάλο βαθμό λεπτομέρειας, έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσομοίωση του αντίκτυπου πολλών διαφορετικών εξελίξεων στην κοινωνία, των μέτρων πολιτικής και των έργων υποδομής. Τα εθνικά μοντέλα, ωστόσο, εξακολουθούν να μην καλύπτουν τον τύπο «ζωντανού εργαστηρίου», την πολυσυμμετοχική, επιχειρησιακή ανάλυση εφοδιαστικής επιπέδου, η οποία είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη καινοτομιών στο σύστημα εμπορευματικών μεταφορών μέσω της συνεργασίας δημόσιου και δημόσιου τομέα. Δεδομένου ότι η καινοτομία αποτελεί όλο και περισσότερο αντικείμενο εθνικών πολιτικών εμπορευματικών μεταφορών, νέοι τύποι μοντέλων που επιτρέπουν μια τέτοια ανάλυση, όπως μοντέλα που βασίζονται σε αντιπροσώπους (ABM -Agent Based Models), αναδύονται γρήγορα.

Οι Park και Hahn [31] μελετούν μια υπηρεσία ροής εμπορευμάτων (CFS Commodity Flow Service) που πραγματοποιείται για την ανάλυση των χαρακτηριστικών ροής εμπορευμάτων και για την κατάρτιση στατιστικών στοιχείων για την κυκλοφορία αγαθών σε διάφορες χώρες. Στην Κορέα, το CFS διεξάγεται κάθε πέντε χρόνια από το 1998. Οι πληροφορίες εμπορευματικών μεταφορών που συλλέγονται μέσω αυτής της έρευνας χρησιμοποιούνται κυρίως για την εκτίμηση της ζήτησης εμπορευμάτων καθώς και των στατιστικών εμπορευματικών μεταφορών. Η συγκεκριμένη μελέτη παρέχει λεπτομέρειες για το κορεατικό CFS και εισάγει μια διαδικασία για την εκτίμηση της ζήτησης περιφερειακών εμπορευματικών μεταφορών. Αν και η ζήτηση εμπορευμάτων επικεντρώνεται στη ροή εμπορευμάτων, παρουσιάζεται επίσης η μετατροπή της ροής εμπορευμάτων στον ισοδύναμο αριθμό φορτηγών και η ανάθεση της κυκλοφορίας για συμβουλές φορτηγών.

Η έρευνα αποτελείται κυρίως από διερεύνηση αποστολέα και διερεύνηση ημερολογίου φορτηγών. Η διερεύνηση αποστολέων είναι η κύρια έρευνα, η οποία χρησιμοποιείται για

την εκτίμηση της εθνικής ζήτησης εμπορευματικών μεταφορών, συλλέγει επίσης δεδομένα πληροφοριών αποστολής ποσοτήτων αγαθών, προορισμούς αποστολών, συχνότητα αποστολών ανά τύπο εμπορευμάτων. Το δείγμα της διερεύνησης αποστολέα σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη τη γεωγραφική θέση, τον αριθμό των εργαζομένων και τον τύπο της επιχείρησης.

Η Κορέα ταξινομείται διοικητικά σε 16 επαρχίες και 251 χώρες. Το μέγεθος των επιχειρήσεων ταξινομείται σε επτά κατηγορίες με βάση τον αριθμό των εργαζομένων και ο τύπος της βιομηχανίας ταξινομείται στη μεταποίηση, τις πρωτογενείς βιομηχανίες που αποτελούνται από τη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία και τα ζώα. Υπάρχουν περίπου 20.000 έγκυρα δείγματα στην διερεύνηση του αποστολέα και χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της ζήτησης εμπορευμάτων. Η διερεύνηση ημερολογίου φορτηγών συλλέγει πληροφορίες αποστολής για μια ημέρα, συμπεριλαμβανομένης της προέλευσης και του προορισμού, της ποιότητας του φορτίου που φορτώνεται και εκφορτώνεται, της θέσης των στάσεων και των αρχείων των κενών ταξιδιών. Το δείγμα για την έρευνα έχει σχεδιαστεί εξετάζοντας την περιοχή αποστολής, το μέγεθος του φορτηγού και τον τύπο επιχείρησης φορτηγών (ιδιωτικό ή προς ενοικίαση). Το μέγεθος του φορτηγού χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το βάρος του φορτίου. Υπάρχουν περίπου 40.000 έγκυρα δείγματα στην έρευνα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της ζήτησης μετακίνησης φορτηγών καθώς και για αναλύσεις των χαρακτηριστικών του φορτηγού.

Οι Nuzzolo, Corrola και Comi [32] στη συγκεκριμένη εργασία εξετάζουν τα μοντέλα που προτάθηκαν τις τελευταίες δύο δεκαετίες για την πρόβλεψη της ζήτησης εμπορευματικών μεταφορών που προκύπτουν από αλλαγές στις υποδομές, τις υπηρεσίες και τη ρύθμιση. Προτείνεται ταξινόμηση με βάση διαφορετικές κλίμακες ανάλυσης (π.χ. μεταφορά εμπορευμάτων μεγάλων αποστάσεων έναντι εμπορευματικών μεταφορών μικρών αποστάσεων) και προσεγγίσεις μοντελοποίησης (π.χ. συγκεντρωτικά στοιχεία έναντι αναλυτικών). Το πρώτο μέρος της εργασίας αυτής επικεντρώνεται στην κλίμακα μεγάλων αποστάσεων (δηλαδή σε εθνικό και διεθνές επίπεδο). Στο πλαίσιο αυτό, οι συνολικές προσπάθειες μοντελοποίησης, χρησιμοποιώντας δεδομένα χρονοσήμανσης, είτε επικεντρώθηκαν στο πρότυπο ανάπτυξης συγκεκριμένων εμπορευμάτων είτε στο παραδοσιακό μοντέλο «4 βημάτων», το οποίο συνήθως εφαρμόζεται στη ζήτηση των εμπορευμάτων. Τα μοντέλα αυτά αντιμετωπίζουν προβλήματα μεγάλης κλίμακας, αλλά δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν ρητά τους μικρο-μηχανισμούς στους οποίους βασίζεται η ζήτηση, όπου απαιτείται μια πιο διαχωριστική προσέγγιση. Το δεύτερο μέρος της εργασίας ασχολείται με μοντέλα μικρών αποστάσεων και με τη διανομή τελικών προϊόντων από χονδρεμπόρους και κέντρα ανεφοδιασμού σε λιανοπωλητές και τελικούς καταναλωτές. Τα μοντέλα αυτά μπορούν να τεθούν σε δύο κατηγορίες: εκείνα που προσομοιώνουν το επίπεδο και τη χωρική κατανομή των εμπορευμάτων που αποτελούν αντικείμενο συναλλαγών εντός της περιοχής μελέτης (μητρώα προέλευσης-προορισμού) και εκείνα που προσομοιώνουν τη διαδικασία παράδοσης με απώτερο στόχο την εκτίμηση των ροών επαγγελματικών οχημάτων στο οδικό δίκτυο. Ειδικότερα, η συνολική κατηγορία μοντέλων μπορεί να διαιρεθεί περαιτέρω με βάση τη μονάδα αναφοράς (δηλαδή το όχημα, την ποσότητα και την παράδοση). Τέλος, η εργασία εξετάζει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα και των δύο τύπων μοντέλων (δηλαδή μεγάλων και μικρών αποστάσεων) και περιγράφει τις ερευνητικές προκλήσεις στον τομέα αυτό για το εγγύς μέλλον.

## 2.4 Τεχνολογίες στην αγροτική παραγωγή

Η εφαρμογή On-Line Agricultural Knowledge (AKOL) αφορά σε ένα λογισμικό που υποστηρίζει τους παραγωγούς σε καλλιέργειες όπως φρούτα και λαχανικά, στην εκτροφή πουλερικών και αγελάδων και στην ολοκληρωμένη διαχείριση αμπελώνων και ελαιώνων. Η συγκεκριμένη εφαρμογή χρησιμοποιεί το «σύννεφο» της IBM και έτσι διευκολύνεται η πρόσβαση όλων των ενδιαφερομένων οπουδήποτε στον κόσμο σε συμβουλευτικές υπηρεσίες υψηλού επιπέδου από ισραηλινούς εμπειρογνώμονες. Εκατοντάδες χιλιάδες αγρότες μπορούν να λάβουν εξειδικευμένες λύσεις, να οργανώσουν ομαδικές αγορές εισρών και να επικοινωνήσουν με άλλους παραγωγούς. Μέσω της εφαρμογής



λογισμικού, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να λαμβάνουν κατεύθυνση για όλα τα στάδια στην αλυσίδα παραγωγής, από τη σπορά μέχρι και τη συγκομιδή και τελικά τη διάθεση του προϊόντος. Επίσης παρέχονται πληροφορίες για την αντιμετώπιση της ξηρασίας, την επιλογή των καλλιεργειών που προσιδιάζουν με τις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες στην περιοχή τους, την εφαρμογή των καταλληλότερων διαδικασιών αποθήκευσης και ελέγχου θερμοκρασίας βάσει του κλίματος, καθώς και την αποτελεσματικότερη λειτουργία μιας σύγχρονης αγροτικής εκμετάλλευσης [33].

Αν και οι εφαρμογές της τεχνολογίας, από την ίδια τη φύση της γεωργικής διαδικασίας, επιτελούνται σε τοπικό επίπεδο, η παραγωγή τους είναι άκρως διεθνοποιημένη και, κυρίως συγκεντρωμένη σε ιδιωτικές εταιρείες (Schimmelpfenning - Thirtle, 1999). Μοιραία λοιπόν, στη μεταφορά και διάδοση τεχνολογίας ο ρόλος των πολυεθνικών εταιρειών και οργανισμών, καθώς και των θυγατρικών τους, είναι καθοριστικός. Όπως επισημάνθηκε, ο τοπικός χαρακτήρας είναι κυρίαρχος στη γεωργική παραγωγή (κλιματολογικά και φυσικά χαρακτηριστικά, δίκτυα πώλησης και προώθησης αγροτικών προϊόντων, καταναλωτικά πρότυπα). Οι κατά τόπους θυγατρικές εταιρείες, λοιπόν, παράγουν ερευνητικό έργο που έχει ως στόχο την προσαρμογή των προϊόντων αυτών στις ανάγκες της τοπικής παραγωγής και στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της ζήτησης όπως αυτές διαμορφώνονται σε τοπικό επίπεδο. Συνεπώς, η δραστηριοποίηση των πολυεθνικών οργανισμών έχει εξαπλωθεί σε όλους τους τομείς της σύγχρονης αγροτικής τεχνολογίας και διάχυσης τεχνολογίας, και μπορεί να περιλαμβάνει από βελτιώσεις στο μηχανολογικό εξοπλισμό μέχρι καινοτομίες στο πολλαπλασιαστικό υλικό στη φυτική και τη ζωική παραγωγή [33].

Στον παγκόσμιο χάρτη της παραγωγής τεχνολογίας και καινοτομιών στον αγροτικό τομέα, η Ε.Ε. αναπτύσσει έντονη δραστηριότητα τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Μέσα από διάφορα ερευνητικά προγράμματα δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον τομέα της διατροφικής ασφάλειας, της υγείας των ζώων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της γεωργίας και παράλληλα ασκείται μια σκληρή πολιτική αποκλεισμού από την εσωτερική αγορά των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων. Για αυτήν της τη στάση, η Κοινότητα, δέχεται συχνά τα πυρά των εμπορικών εταίρων της και κυρίως των Ηνωμένων Πολιτειών (ΗΠΑ). Επιπρόσθετα, κατά την τρέχουσα περίοδο εφαρμογής της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) και μέσα κυρίως από το Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης χρηματοδοτούνται δράσεις έρευνας, τεχνολογίας και καινοτομίας με εφαρμογές στην αγροτική οικονομία και την ανάπτυξη της υπαίθρου. Επίσης τα ζητήματα της έρευνας και της τεχνολογίας βρίσκονται σε ακόμη πιο κεντρική θέση στις νέες προτάσεις της Επιτροπής για την ΚΑΠ που αφορούν την περίοδο 2014-2020. Είναι χαρακτηριστικό, ότι προτείνεται η χρηματοδότησή τους με ποσά που αγγίζουν τα 5,1 δις ευρώ [EC -COM (2011) 500 τελικό, μέρος II] για την περίοδο αναφοράς [33].

### 3 Μεθοδολογική προσέγγιση

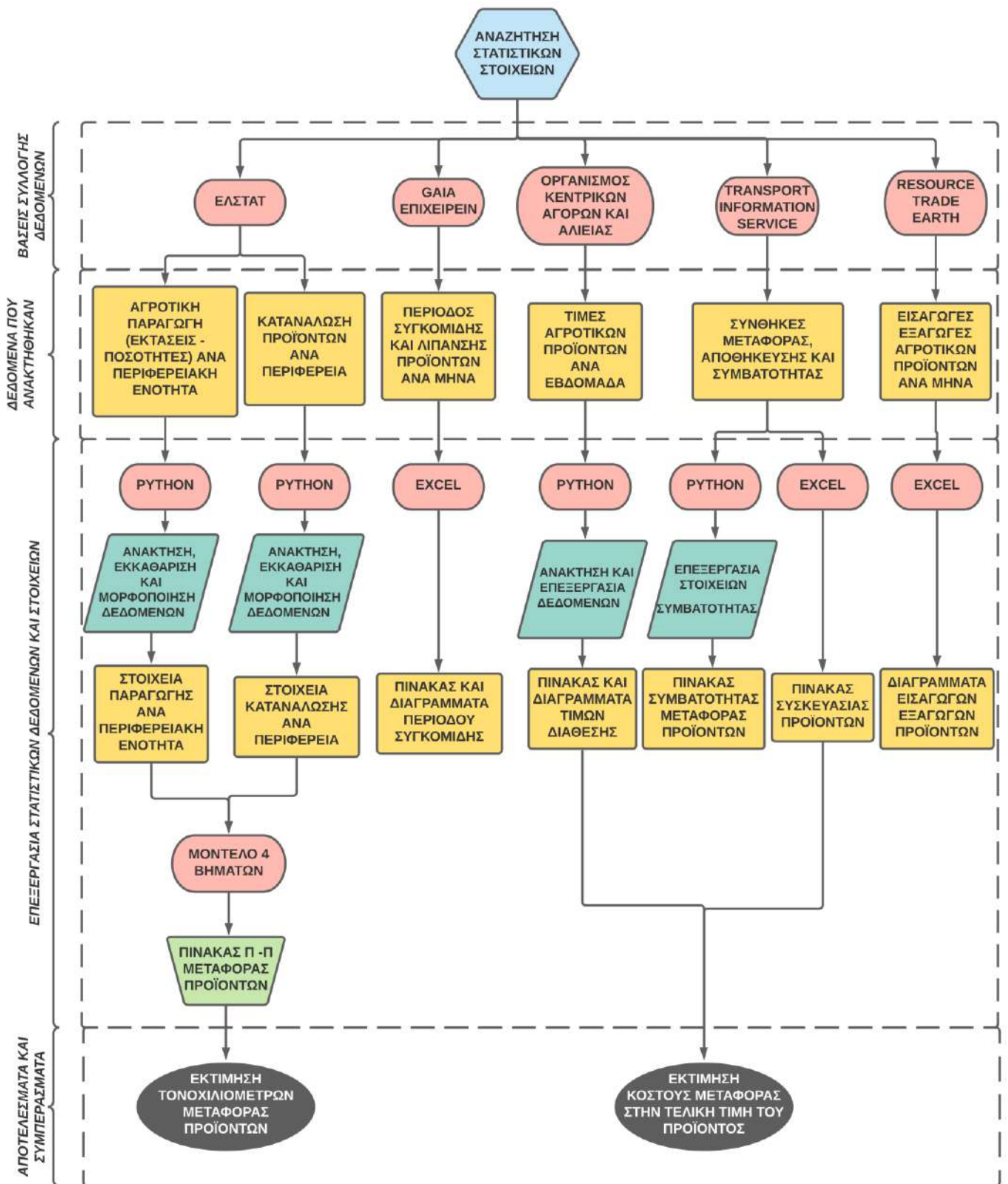
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται συνοπτικά το μεθοδολογικό πλαίσιο που ακολουθήθηκε στη συγκεκριμένη εργασία. Σε πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε έρευνα μέσω παλαιότερων εργασιών σε παρεμφερή αντικείμενα για την υφιστάμενη κατάσταση και ακολούθησε συλλογή στατιστικών δεδομένων και στοιχείων κυρίως μέσω του διαδικτύου. Συμπληρωματικά ορισμένα στοιχεία προέκυψαν από μη δομημένες συνεντεύξεις με παραγωγούς. Σε επόμενο στάδιο έγινε η επεξεργασία και ανάλυση των παραπάνω δεδομένων που συλλέχθηκαν κυρίως με τη χρήση των εργαλείων που προσφέρει το Microsoft Office Excel καθώς και με τη χρήση κώδικα προγραμματισμού που γράφτηκε σε γλώσσα python. Στο τελευταίο στάδιο αξιοποιώντας τα στατιστικά δεδομένα και τα στοιχεία που συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν στα 2 προηγούμενα στάδια και με τη χρήση του λεγόμενου μοντέλου των τεσσάρων βημάτων (γένεση, κατανομή, επιλογή μέσου, κατανομή στο δίκτυο) του σχεδιασμού μεταφορικών συστημάτων, προέκυψαν οι μεταφορές νωπών αγροτικών προϊόντων μεταξύ των νομών της Ελλάδας. Στο Διάγραμμα 3.1 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής που ακολουθήθηκε στην παρούσα εργασία. Αναλυτικότερα, τα στάδια που ακολουθήθηκαν για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας είναι τα εξής:

#### Στάδιο 1ο: Συλλογή στατιστικών δεδομένων και στοιχείων

Στο 1ο στάδιο πραγματοποιήθηκε μια έρευνα σε εργασίες που μελετούν παρεμφερή θέματα, ώστε να γίνει γνωστή η υφιστάμενη κατάσταση και τα τυχόν προβλήματα που υπάρχουν. Για το σκοπό αυτό αξιοποιήθηκαν εργασίες από τον ιστότοπο <https://www.openarchives.gr/#>. Ο ιστότοπος αυτός είναι η μεγαλύτερη διαδικτυακή πύλη αναζήτησης και πλοήγησης σε έγκριτο ελληνικό επιστημονικό περιεχόμενο που παράγεται από φορείς έρευνας, επιστήμης και εκπαίδευσης. Περιλαμβάνει 769.984 τεκμήρια (διπλωματικές εργασίες διαφόρων ιδρυμάτων, επιστημονικά άρθρα, τεχνικές αναφορές κλπ.) από 78 φορείς περιεχομένου όπως είναι το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, η Ακαδημία Αθηνών κλπ.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε συλλογή στατιστικών δεδομένων και στοιχείων. Κύρια πηγή πληροφοριών αποτέλεσε η Ελληνική Στατιστική Αρχή από την οποία αντλήθηκαν στοιχεία σχετικά με την αγροτική παραγωγή της Ελλάδας. Μια δεύτερη πηγή πληροφόρησης ήταν το Gaia επιχειρείν, από το οποίο συλλέχθηκαν στοιχεία σχετικά με την περίοδο συγκομιδής των αγροτικών προϊόντων. Από τον Οργανισμό Κεντρικών Αγορών και Αλιείας αξιοποιήθηκαν στοιχεία για τις τιμές διάθεσης των προϊόντων. Μια άλλη πηγή συλλογής στοιχείων ήταν ο ιστότοπος <https://www.tis-gdv.de/> από τον οποίο προέκυψαν στοιχεία σχετικά με τη συμβατότητα και τον τρόπο συσκευασίας των αγροτικών προϊόντων.

Εκτός από τις παραπάνω πηγές δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν συμπληρωματικά και άλλες όπως επίσης και στοιχεία που προέκυψαν από μη δομημένες συνεντεύξεις με παραγωγούς.



Διάγραμμα 3.1: Διάγραμμα ροής της εργασίας

## Στάδιο 2ο: Επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων

Για την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκε κυρίως το Microsoft Office Excel και η γλώσσα προγραμματισμού python. Καθώς τα δεδομένα που συλλέχθηκαν προέρχονται από διαφορετικές πηγές για να αξιοποιηθούν ήταν αναγκαίο να συγκεντρωθούν και να μορφοποιηθούν κατάλληλα ακολουθώντας κοινή ονοματολογία. Για παράδειγμα ακόμη και δεδομένα από την ίδια πηγή κάποιες φορές ήταν σε διαφορετικά αρχεία τα οποία έπρεπε να συγχωνευτούν ώστε να γίνει επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων. Ενδεικτικά η ΕΛΣΤΑΤ διαθέτει διαφορετικό πίνακα για κάθε κατηγορία προϊόντος, και για το λόγο αυτό έπρεπε τα δεδομένα του κάθε πίνακα να μεταφερθούν σε έναν συγκεντρωτικό. Κάτι ανάλογο συνέβη και με τα δεδομένα τιμών από ΟΚΑΑ, όπου υπήρχαν αρχεία τιμών για κάθε εβδομάδα ή σε κάποιες περιπτώσεις μέχρι και 3 αρχεία τιμών την εβδομάδα. Ήταν απαραίτητο λοιπόν τα δεδομένα αυτά να συγκεντρωθούν σε πίνακες. Λόγω του μεγάλου όγκου δεδομένων, σε κάποιες περιπτώσεις, έγινε χρήση της γλώσσας προγραμματισμού python (ενδεικτικά χρησιμοποιήθηκαν οι βιβλιοθήκες os, xlswriter, openpyexcel). Η python χρησιμοποιήθηκε σε πολλές περιπτώσεις για την επιλογή αυτοματοποιημένα συγκεκριμένων δεδομένων από αρχεία μορφής xlsx και αντιγραφής αυτών των δεδομένων σε άλλο αρχείο excel με σκοπό τη δημιουργία πινάκων βάσης δεδομένων. Ένα άλλο πρόβλημα που επιλύθηκε με χρήση της γλώσσας Python ήταν η μη κοινή ονοματολογία των προϊόντων που προέκυψε από τις διαφορετικές πηγές συλλογής δεδομένων. Στη συνέχεια με χρήση των εργαλείων του Microsoft Office Excel έγινε στατιστική ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν, δημιουργήθηκαν διαγράμματα και νέοι συγκεντρωτικοί πίνακες δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα δημιουργήθηκε:

- Πίνακας αγροτικής παραγωγής και καλλιεργήσιμων εκτάσεων ανά περιφέρεια και περιφερειακή ενότητα
- Πίνακας περιόδου συγκομιδής και λιπασμάτων αγροτικών προϊόντων
- Πίνακας συνθηκών συντήρησης αγροτικών προϊόντων
- Πίνακας συσκευασίας αγροτικών προϊόντων
- Πίνακας τιμών αγροτικών προϊόντων ανά εβδομάδα (2019,2020)
- Πίνακας συμβατότητας μεταφοράς αγροτικών προϊόντων (λόγω συγκεκριμένων απαιτήσεων μεταφοράς και αποθήκευσης)
- Πίνακας εισαγωγών εξαγωγών αγροτικών προϊόντων ανά μήνα (2018)
- Πίνακας κατανάλωσης αγροτικών προϊόντων ανά περιφέρεια (2018)

## Στάδιο 3ο: Μεταφορές νωπών αγροτικών προϊόντων

Στο 3<sup>ο</sup> και τελευταίο στάδιο αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα των πινάκων που προέκυψαν από τα 2 προηγούμενα στάδια και με τη χρήση του μοντέλου των 4 βημάτων του σχεδιασμού μεταφορικών συστημάτων προέκυψαν οι μεταφορές των νωπών αγροτικών προϊόντων μεταξύ των περιφερειακών ενοτήτων της Ελλάδας. Αξιοποιήθηκαν ακόμα τα δεδομένα συσκευασίας των προϊόντων και φόρτωσης αυτών σε φορτηγά ώστε να υπολογιστεί το κόστος μεταφοράς των προϊόντων και στη συνέχεια η επίδραση του κόστους μεταφοράς στην τελική τιμή του προϊόντος.

## 4 Αγροτική παραγωγή (Νωπά Αγροτικά Προϊόντα)

### 4.1 Η αγροτική παραγωγή στην Ελλάδα

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και μεγάλη ηλιοφάνεια, ενώ διαθέτει γόνιμα εδάφη και σημαντικούς υδάτινους πόρους, ειδικά στην Δυτική Ελλάδα, με συνέπεια να θεωρείται προνομιακός τόπος από άποψη κλίματος για φυτική παραγωγή. Το ήπιο κλίμα επιτρέπει στην Ελλάδα, ιδιαίτερα στα νότια διαμερίσματά της, την παραγωγή πρώιμων οπωροκηπευτικών, δηλαδή προϊόντων που παράγονται νωρίτερα από την συνηθισμένη εποχή παραγωγής τους σε άλλα μέρη και σε άλλες χώρες. Τα προϊόντα αυτά διατίθενται ευκολότερα και σε πολύ ευνοϊκότερες τιμές όχι μόνο στην εγχώρια αγορά, αλλά και στις αγορές του εξωτερικού. Τέτοια παραδείγματα είναι το πρώιμο ελληνικό καρπούζι, οι πρώιμες φράουλες, τα πρώιμα σταφύλια και ροδάκινα, κλπ.

Η συνολική έκταση της Ελλάδας είναι 131.957 τετραγωνικά χιλιόμετρα και χωρίζεται διοικητικά σε 13 περιφέρειες και κάθε μια από τις περιφέρειες σε νομούς (Εικόνα 4.1). Το ηπειρωτικό τμήμα, από την περιοχή της στερεάς Ελλάδας στο νότο ως την περιοχή της Θράκης στο βορειοανατολικό άκρο) που αποτελεί και το μεγαλύτερο μέρος της χώρας. Η Πελοπόννησος η οποία συνδέεται με το ηπειρωτικό τμήμα μέσω του Ισθμού της Κορίνθου της χώρας. Τα περίπου 6.000 μεγαλύτερα και μικρότερα νησιά και νησίδες, που βρίσκονται διάσπαρτα σε ολόκληρη τη θαλάσσια περιοχή της χώρας, είτε μόνα τους, είτε ενταγμένα σε νησιωτικά συμπλέγματα, συγκροτώντας έτσι το μοναδικό στην ευρωπαϊκή ήπειρο ελληνικό Αρχιπέλαγος. Μερικά από τα γνωστότερα και δημοφιλέστερα ελληνικά νησιά ή συμπλέγματα είναι η Κρήτη, η Ρόδος, η Κέρκυρα, τα Δωδεκάνησα και οι Κυκλάδες. Η Ελλάδα



Εικόνα 4.1: Νομοί της Ελλάδας

(πηγή: [34])

Το 80% του εδάφους της Ελλάδας είναι ορεινό ή ημιορεινό, γεγονός που την καθιστά ως μία από τις πιο ορεινές χώρες στην Ευρώπη, ενώ ταυτόχρονα το συνολικό μήκος της ακτογραμμής της είναι περίπου 16.000 χλμ., εκ των οποίων τα 7.500 χλμ. βρίσκονται στα νησιά του ελληνικού αρχιπελάγους, κάτι που προσδίδει ένα σπάνιο γεωμορφολογικό χαρακτηριστικό για ολόκληρη την ευρωπαϊκή ήπειρο.

Όπως φαίνεται σε 10 από τις 13 περιφέρειες της χώρας το ποσοστό των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα υπερβαίνει εκείνο των απασχολούμενων στο σύνολο της οικονομίας. Σε κάποιες μάλιστα περιφέρειες (Πελοπόννησος Δυτική Ελλάδα Θεσσαλία Ανατολική Μακεδονία-Θράκη Στερεά Ελλάδα) το ποσοστό είναι σχεδόν διπλάσιο εκείνου που αφορά το σύνολο της οικονομίας και αυτό είναι ένα πρώτο δείγμα ότι αυτές οι περιφέρειες παρουσιάζουν υψηλή εξειδίκευση σε αγροτικούς κλάδους της οικονομίας.

Πρωτογενής τομέας			Σύνολο οικονομίας		
Σύνολο χώρας	453.400	100	Σύνολο χώρας	3.752.700	100
Κεντρική Μακεδονία	87.200	19,2	Αττική	1.366.000	36,4
Δυτική Ελλάδα	54.400	12,0	Κεντρική Μακεδονία	626.000	16,7
Πελοπόννησος	52.900	11,7	Θεσσαλία	250.900	6,7
Θεσσαλία	52.700	11,6	Κρήτη	234.800	6,3
Α. Μακεδονία-Θράκη	52.000	11,5	Δυτική Ελλάδα	216.800	5,8
Στερεά Ελλάδα	42.100	9,3	Α. Μακεδονία-Θράκη	205.800	5,5
Κρήτη	38.500	8,5	Πελοπόννησος	205.000	5,5
Δυτική Μακεδονία	17.900	3,9	Στερεά Ελλάδα	188.000	5,0
Ήπειρος	16.500	3,6	Νότιο Αιγαίο	127.700	3,4
Αττική	14.000	3,1	Ήπειρος	104.600	2,8
Βόρειο Αιγαίο	12.400	2,7	Δυτική Μακεδονία	84.500	2,3
Ιόνια Νησιά	6.700	1,5	Ιόνια Νησιά	73.200	2,0
Νότιο Αιγαίο	6.100	1,3	Βόρειο Αιγαίο	69.400	1,8

Πίνακας 4.1: Απασχόληση κατά περιφέρεια στον πρωτογενή τομέα και στο σύνολο της οικονομίας

(πηγή: [35], 2017)

Αν εξετασθεί η κατανομή των αγροτικών εκμεταλλεύσεων ανά περιφέρεια ως προς την γεωργική ή την κτηνοτροφική τους δραστηριότητα, θα διαπιστωθεί, ότι με εξαίρεση δύο περιφέρειες, η δραστηριότητα που κυριαρχεί είναι η γεωργική. Συγκεκριμένα, η κατανομή γεωργικών εκμεταλλεύσεων στο σύνολο των αγροτικών εκμεταλλεύσεων ανά περιφέρεια και κατά φθίνουσα τάξη μεγέθους έχει ως εξής (στοιχεία του 2018 της ΕΛΣΤΑΤ): Κεντρική Μακεδονία 33%, Πελοπόννησος 15%, Δυτική Ελλάδα 11%, Θεσσαλία 9%, Κρήτη 6%, Ανατολική Μακεδονίας και Θράκη 6%, Δυτική Μακεδονία 6%, Στερεά Ελλάδα 5%, Ήπειρος 4%, τα Νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου 5%, και Αττική 1%. Ως προς την κατανομή του συνόλου των χρησιμοποιούμενων αγροτικών εκτάσεων, τα ποσοστά χρησιμοποιούμενης γης ως προς το σύνολο της χαρακτηρισμένης ως αγροτικής γης είναι ικανοποιητικά, καθώς υπερβαίνουν το 90,0% με εξαίρεση την περιφέρεια Αττικής, όπου η χρησιμοποιούμενη γη φτάνει μόλις το 73,6% του συνόλου της αγροτικής γης της συγκεκριμένης περιφέρειας. Το γεγονός, ότι η χρησιμοποιούμενη γη αγγίζει το υψηλό ποσοστό στο σύνολο της γης που έχει χαρακτηριστεί αγροτική, δίνει ένα εξαιρετικά ελπιδοφόρο μήνυμα για το μέλλον του πρωτογενούς τομέα της χώρας μας. [35]

Τα αγροτικά προϊόντα χωρίζονται σε 4 κατηγορίες (Πίνακας 4.3) με βάση τη χρήση για την οποία προορίζονται: Προς κατανάλωση, Προς μεταποίηση, Κτηνοτροφική χρήση και για Καρπό. Ένας μέρος των προϊόντων προς κατανάλωση είναι τα νωπά αγροτικά προϊόντα (επισημαίνονται στον πίνακα με την ένδειξη (N)) και ορίζονται με βάση τον πίνακα του



Παραρτήματος 1 του άρθρου 17 του νόμου «Διακίνηση και εμπορία νωπών και ευαλλοίωτων αγροτικών προϊόντων και άλλες διατάξεις» του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων [3].

Ο Πίνακας 4.4. παρουσιάζει τα 40 νωπά αγροτικά προϊόντα, σύμφωνα με τον πίνακα του Παραρτήματος 1 του άρθρου 17 του νόμου «Διακίνηση και εμπορία νωπών και ευαλλοίωτων αγροτικών προϊόντων και άλλες διατάξεις» του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Τα νωπά αγροτικά προϊόντα χωρίζονται σε Αμπέλια και Σταφιδάμπελα, Βρώσιμα Όσπρια, Δενδρώδεις καλλιέργειες – Εσπεριδοειδή, Οπωροφόρα και Πυρηνόκαρπα, Πεππονοειδή και Πατάτες, Λαχανικά και Λοιπά προϊόντα (Πίνακας 4.4) Από τα 40 αυτά προϊόντα στην εργασία θα μελετηθούν κυρίως τα 29 πρώτα.

Ο Πίνακας 4.2 παρουσιάζει συνοπτικά την εγχώρια παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων ανά κατηγορία, τις εξαγωγές, τις εισαγωγές και την ποσότητα εγχώριας παραγωγής που απομένει για εγχώρια κατανάλωση η οποία προκύπτει από αφαιρώντας τις εξαγωγές από την εγχώρια παραγωγή. Παρατηρείται ότι το 83% των καταναλωτικών αναγκών για νωπά αγροτικά προϊόντα καλύπτεται από την εγχώρια παραγωγή. Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας για λόγους απλοποίησης, γίνεται η εύλογη παραδοχή ότι οι ανάγκες του πληθυσμού καλύπτονται από την εγχώρια παραγωγή εξ' ολοκλήρου.

Κατηγορίες νωπών προϊόντων	Παραγωγή	Εξαγωγές	Ποσότητα εγχώριας παραγωγής που απομένει για εγχώρια κατανάλωση (Παραγωγή - Εξαγωγές)	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ (Ποσότητα που προορίζονται για κατανάλωση στην Ελλάδα)
Αμπέλια και σταφιδάμπελα	159,458	135,451	24,007	2,522
Βρώσιμα όσπρια	69,093	3,419	65,674	27,967
Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή	998,810	863,158	135,652	56,899
Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα	397,562	163,498	234,064	41,730
Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα	860,705	402,098	458,608	3,420
Λαχανικά	1,411,505	194,453	1,217,052	112,903
Πεππονοειδή και πατάτες	915,538	430,863	484,675	303,179
<b>Σύνολο</b>	<b>4,812,671</b>	<b>2,192,940</b>	<b>2,619,732</b>	<b>548,620</b>

Πίνακας 4.2: : Παραγωγή, εισαγωγές, εξαγωγές και ποσότητα εγχώριας που απομένει για εγχώρια κατανάλωση ανά κατηγορία νωπών αγροτικών προϊόντων (Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και Resource Trade Earth)

Προς κατανάλωση		
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Ακρόδρυα</b>	<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Ελαιώνες</b>	<b>Λαχανικά (συνέχεια)</b>
Αμυγδαλιές	Ελιές βρώσιμες	Αγγούρια (N)
Καρυδιές	<b>Βρώσιμα όσπρια</b>	Αγκινάρες
Καστανιές	Κουκιά (N)	Αρακάς
Φουντουκιές	Λαθούρι	Καρότα (N)
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή</b>	Μπιζέλια (N)	Κολοκυθάκια
Λεμονιές (N)	Ρεβύθια	Κουνουπίδια (N)
Μανταρινιές (N)	Φακή	Κρεμμυδάκια, χλωρά (N)
Πορτοκαλιές (N)	Φασόλια (N)	Κρεμμύδια, ξερά (N)
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα</b>	<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>	Λάχανα (N)
Ακτινίδια	Σταφίδα	Μαρούλια (N)
Αχλαδιές (N)	Σταφύλια - Επιτραπέζια	Μελιτζάνες
Μηλιές (N)	<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>	Μπάμιες
Ροδιές (N)	Γλυκοπατάτες (N)	Μπρόκολο (N)
Συκιές για νωπά σύκα (N)	Καρπούζια (N)	Πιπεριές (N)
Συκιές για ξηρά σύκα (N)	Πατάτες (N)	Πράσα (N)
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα</b>	Πεπόνια (N)	Ραδίκια και αντίδια (N)
Βερυκοκιές (N)	<b>Λαχανικά</b>	Σκόρδα (N)
Κερασιές (N)	Φασολάκια	Σπανάκι
Ροδακινιές - Νεκταρινιές (N)	Φράουλες	Σπαράγγια
		Ντομάτες (N)
<b>Προς μεταποίηση</b>	<b>Κτηνοτροφική χρήση</b>	<b>Για καρπό</b>
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Ελαιώνες</b>	<b>Κτηνοτροφικά φυτά για σανό</b>	<b>Σιτηρά για καρπό</b>
Ελιές για λάδι	Κοφτολίβαδα (Σανός)	Αραβόσιτος
<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>	Τριφύλλια (μηδική κλπ)	Βρώμη
Σταφύλια - Κρασί	<b>Κτηνοτροφικά φυτά για χλωρό χόρτο και ριζώματα</b>	Κριθάρι
<b>Βιομηχανικά φυτά</b>	Αραβόσιτος χλωρός	Ρύζι
Ζαχαρότευτλα	Τεύτλα κτηνοτροφικά	Σίκαλη
Αρωματικά φυτά	<b>Κτηνοτροφικά όσπρια</b>	Σιτάρι Μαλακό
Βαμβάκι	Βίκος	Σιτάρι Σκληρό
Ελαιοκράμβη	Λαθούρια	Σόργο
Λουπά (Αραχίδα, Καπνός, Σουσάμι κτλ.)	Λουπά (Λούπινα, Ρόβι κτλ.)	

Πίνακας 4.3: Χρήσεις αγροτικών προϊόντων  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ)

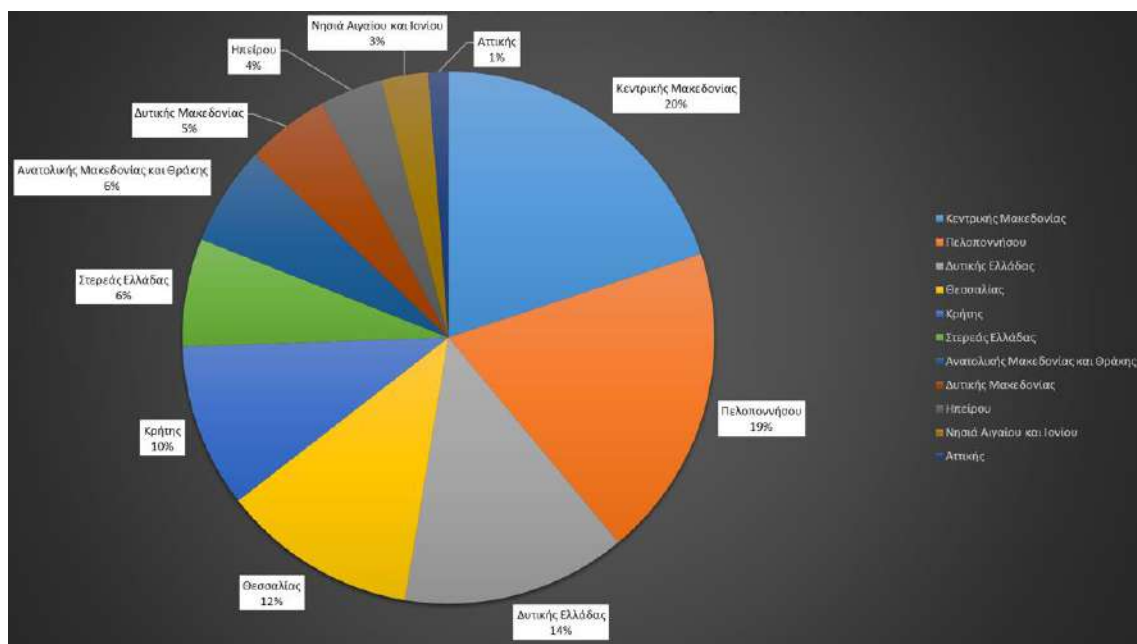


Νωπά Αγροτικά Προϊόντα	
<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>	<b>Λαχανικά</b>
1 Σταφύλια	19 Αγγούρια
<b>Βρώσιμα όσπρια</b>	20 Καρότα
2 Κουκιά	21 Κουνουπίδια
3 Μπιζέλια	22 Κρεμμύδια
4 Φασόλια	23 Λάχανα
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή</b>	24 Μαρούλια
5 Λεμόνια	25 Ντομάτες
6 Μανταρίνια	26 Πιπεριές
7 Πορτοκάλια	27 Πράσα
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα</b>	28 Ραδίκια
8 Αχλάδια	29 Σκόρδα
9 Μήλα	<b>Λοιπά</b>
10 Σύκα	30 Γογγύλια
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα</b>	31 Δαμάσκηνα
11 Βερίκοκα	32 Κοκκινογούλια
12 Κεράσια	33 Κράμβες
13 Νεκταρίνια	34 Κυδώνια
14 Ροδάκινα	35 Μανιτάρια
<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>	36 Μπανάνες
15 Γλυκοπατάτες	37 Μπρόκολα
16 Καρπούζια	38 Ραπανάκια
17 Πατάτες	39 Ρόδια
18 Πεπόνια	40 Σκαλώνια

Πίνακας 4.4: Νωπά αγροτικά προϊόντα

(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από Παράρτημα 1 του άρθρου 17 του ν.4492/2017)

Η παραγωγή της Ελλάδας ανά περιφέρεια παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 4.1. Η Κεντρική Μακεδονία συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη παραγωγή της χώρας σε ποσοστό 20% του συνόλου. Η Πελοπόννησος συμβάλει σε ποσοστό 19% και η Δυτική Ελλάδα 14%. Ακολουθούν οι περιφέρειες Θεσσαλίας και Κρήτης με ποσοστό παραγωγής στο σύνολο της χώρας 12% και 10% αντίστοιχα. Οι περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και Στερεάς Ελλάδας το 6% η κάθε μία της συνολικής παραγωγής, ενώ οι υπόλοιπες περιφέρειες συμπληρώνουν την υπόλοιπη παραγωγή.



Διάγραμμα 4.1: Παραγωγή ανά Περιφέρεια στο Σύνολο της Χώρας

(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ, 2018)

## 4.2 Πηγές στατιστικών δεδομένων και στοιχείων

### 4.2.1 Ελληνική Στατιστική Αρχή

Η ΕΛΣΤΑΤ έχει σκοπό τη συστηματική παραγωγή επίσημων στατιστικών, καθώς και τη διενέργεια επιστημονικών ερευνών και την κατάρτιση μελετών, οι οποίες:

- αφορούν όλους τους τομείς της δραστηριότητας του δημοσίου και του ιδιωτικού τομέα,
- υποστηρίζουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, χάραξης και αξιολόγησης πολιτικών της Κυβέρνησης και των φορέων του Δημοσίου (δείκτες αξιολόγησης),
- υποβάλλονται σε διεθνείς φορείς σύμφωνα με τις υποχρεώσεις της χώρας και,
- αφορούν στο γενικό κοινό ή κατηγορίες χρηστών στατιστικών στοιχείων στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό.

Η ΕΛΣΤΑΤ διαθέτει στοιχεία για την αγροτική παραγωγή της Ελλάδας (παραγωγή σε τόνους και έκταση σε στρέμματα), ανά περιφέρεια και περιφερειακή ενότητα, από το έτος 2004 μέχρι και το έτος 2018. Τα στοιχεία αυτά είναι διαθέσιμα για λήψη σε μορφή xls ανά έτος και ανά κατηγορία. Οι κατηγορίες που είναι διαθέσιμες είναι οι εξής:

- Σιτηρά για καρπό (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη κλπ.)
- Βρώσιμα όσπρια (φασόλια, κουκιά, φακή κλπ.)
- Κτηνοτροφικά όσπρια (βίκος, λαθούρια κλπ.)
- Βιομηχανικά φυτά (καπνός, βαμβάκι σουσάμι κλπ.)
- Κτηνοτροφικά φυτά για σανό (κριθάρι, βρώμη, βίκος κλπ.)
- Κτηνοτροφικά φυτά για βοσκή (κριθάρι, βρώμη, βίκος κλπ.)
- Πεπνοειδή και πατάτες (καρπούζια, πεπόνια κλπ.)
- Κτηνοτροφικά φυτά για χλωρό χόρτο και ριζώματα (αραβόσιτος, σόργο κλπ.)
- Λαχανικά (μπρόκολο, μαρούλι, καρότο κλπ.)
- Αμπέλια και σταφιδάμπελα
- Εκτάσεις συνεχών δενδρώσεων (λεμονιές, πορτοκαλιές, μηλιές κλπ.)
- Δενδρώδεις καλλιέργειες (λεμονιές, πορτοκαλιές, μηλιές κλπ.)
- Δευτερογενή γεωργικά προϊόντα (ελαιόλαδα, γλεύκος)

Για τη συγκεκριμένη εργασία αξιοποιήθηκαν όλες οι παραπάνω κατηγορίες του έτους 2018 οι οποίες στο σύνολο τους αναφέρονται σε 112 προϊόντα.

Περιφέρειες και Περιφερειακές Ενότητες	Σύνολο Εκτάσεων Total Area	Φασόλια Beans														Κουκιά Broad beans		Φακή Lentil		Λαθούρι (Φόβα) Lathyrus		Ρεβύθια Chick-peas		Μπιζέλια Peas		Λοιπά βρώσιμα όσπρια Other edible pulse		Regions and Regional Unities (NUTS 2)
		χωρίς συγκαλλεργούμενα <sup>(1)</sup> grown alone		συγκαλλεργούμενα <sup>(1)</sup> grown with other crops <sup>(1)</sup>		1		2		1		2		1		2		1		2								
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2									
Σύνολο Ελλάδας	379.140	77.152	17.322	1.035	180	6.730	1.390	126.271	14.946	18.055	3.168	146.776	22.418	2.050	488	1.071	186	Greece Total										
<b>Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης</b>	<b>26.005</b>	<b>11.593</b>	<b>2.374</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>192</b>	<b>37</b>	<b>5.340</b>	<b>699</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8.606</b>	<b>1.356</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>230</b>	<b>32</b>	<b>Region of Eastern Macedonia and Thrace</b>										
Ροδόπης	1.632	926	168	—	—	—	—	62	9	—	—	644	109	—	—	—	—	Rodopi										
Δράμας	5.874	3.917	1.055	13	4	10	3	998	164	—	—	936	166	—	—	—	—	Drama										
Έβρου	12.370	1.941	375	9	1	156	26	3.908	476	—	—	6.339	979	17	2	—	—	Evros										
Θάσου	2	2	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Thasos										
Καβάλας	5.147	4.429	688	—	—	26	8	109	20	5	1	348	59	—	—	230	32	Kavala										
Ξάνθης	980	378	88	—	—	—	—	263	31	—	—	339	42	—	—	—	—	Xanthi										
<b>Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας</b>	<b>42.450</b>	<b>7.324</b>	<b>1.627</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>946</b>	<b>211</b>	<b>8.874</b>	<b>1.220</b>	<b>250</b>	<b>39</b>	<b>24.989</b>	<b>3.914</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>Region of Central Macedonia</b>										
Θεσσαλονίκης	14.437	1.078	199	10	1	3	0	2.772	271	65	5	10.507	1.212	2	0	—	—	Thessaloniki										
Ημαθίας	928	242	52	—	—	23	4	168	18	—	—	492	85	3	0	—	—	Imathia										
Κιλκίς	6.946	1.189	318	—	—	318	64	1.969	251	—	—	3470	604	—	—	—	—	Kilkis										
Πέλλας	3.142	467	133	—	—	250	57	522	92	—	—	1903	553	—	—	—	—	Pella										
Περίας	2.388	1.257	268	—	—	31	5	247	38	—	—	851	131	2	1	—	—	Pieria										
Σερρών	8.525	2.936	632	—	—	51	27	2.574	458	163	30	2.771	473	23	6	7	2	Serres										
Χαλκιδικής	6.084	155	25	—	—	270	53	622	92	22	4	4.995	856	20	2	—	—	Chalkidiki										
<b>Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας</b>	<b>101.504</b>	<b>24.898</b>	<b>5.995</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>360</b>	<b>83</b>	<b>41.720</b>	<b>4.310</b>	<b>1.525</b>	<b>179</b>	<b>32.727</b>	<b>4.599</b>	<b>95</b>	<b>16</b>	<b>161</b>	<b>27</b>	<b>Region of Western Macedonia</b>										
Κοζάνης	25.057	645	109	—	—	106	40	18.245	1.881	46	6	5.936	705	76	14	3	1	Kozani										
Γρεβενών	43.764	1.809	350	—	—	177	31	16.236	1.486	1.070	111	24.314	3.599	—	—	158	26	Grevena										
Καστοριάς	19.937	11.400	2.861	18	5	76	11	6.198	795	409	61	1.829	195	7	1	—	—	Kastoria										
Φλώρινας	12.746	11.044	2.675	—	—	1	0	1.041	148	—	—	648	100	12	2	—	—	Florina										

Εικόνα 4.2: Απόσπασμα πίνακα ΕΛΣΤΑΤ (Βρώσιμα Όσπρια)

(πηγή: [36])

## 4.2.2 Gaia Επιχειρείν

Η GAIA ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ διαμορφώνει μία ολοκληρωμένη παρέμβαση για την ανάδειξη του πρωτογενούς τομέα ως του βασικού πυλώνα ανάκαμψης της εθνικής οικονομίας. Παρέχει πληθώρα υπηρεσιών που καλύπτουν, τόσο τις ανάγκες εναρμονισμού του αγρότη στις εθνικές και κοινοτικές οδηγίες, όσο και τις απαιτήσεις για ποιοτική και ποσοτική βελτίωση τους παραγωγικού αποτελέσματος. Οι υπηρεσίες της GAIA ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ, πέραν από την τεχνολογική και επιστημονική τους αρτιότητα, χαρακτηρίζονται από χαμηλό κόστος και αυξημένη προσβασιμότητα.

Μέσω του gaia επιχειρείν συγκεντρώθηκαν δεδομένα την περίοδο συγκομιδής, την περίοδο λίπανσης και τα λιπάσματα που απαιτούνται για τα 59 προϊόντα που αναφέρονται. Οι πληροφορίες αυτές είναι σε μορφή κειμένου, γεγονός που δυσκόλεψε τη συγκέντρωση αυτών των στοιχείων.

### Γενικά στοιχεία

Η μηλιά είναι το πιο διαδεδομένο αμφοερόφυτο αμφοερόφυτο, αντιπροσωπεύει το 50% των φυλλοβόλων αμφοερόφυτων δέντρων, με παγκόσμια ετήσια παραγωγή περί το 60 εκατομμύρια τόνους. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής μηλιών παγκοσμίως απαιτείται από εμπορικές ποικιλίες.

Οι πιο διαδεδομένες ποικιλίες της μηλιάς είναι η Golden Delicious και οι ποικιλίες Red Delicious, η Μαύρη ελληνικής προέλευσης και η Granny Smith. Η καλλιέργεια της μηλιάς είναι διαδεδουλευμένη σε ολόκληρο σχεδόν τον κόσμο. Μηλιές καλλιεργούνται ακόμη και στη Σιβηρία όπου η θερμοκρασία κατά τους χειμερινούς μήνες μπορεί να πέσει στους -42°C.

Οι καλλιέργειες εκτείνονται στη χώρα μας σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή κατά το έτος 2006 ήταν 133.000 στρέμματα και η ετήσια παραγωγή ανήλθε στις 290.000 τόνους, αποτελώντας τη δεύτερη σημαντικότερη καλλιέργεια από τα φυλλοβόλα αμφοερόφυτα μετά τη ροδάκινο. Η καλλιέργεια της μηλιάς σε μορφή συστηματικών αμφοερόφυτων εντακτικών κηφών στην κεντρική και δυτική Ελλάδα είναι, στη Θεσσαλία και στην Πελοπόννησο. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση δέντρων μηλιάς βρίσκεται στην περιοχή του Βόρειου Κολοσσαίου επίσης στους γύρω οικισμούς, Τέλλος, Κοσταράς, Μονήστρα, Λάρισα και Αρκαδία.<sup>[1]</sup>

### Βοτανικά χαρακτηριστικά

Η μηλιά είναι φυλλοβόλο, μεγάλο μετέωρο, πλαγυόλαδο ή αερόλαδο και μακράβιο.

- Ρίζα: Το ριζικό σύστημα της μηλιάς αποτελείται από πολλές πλάγιες ρίζες και καταλαμβάνει έκταση διπλάσια από αυτή που καταλαμβάνει η προβλή της κόμης του δέντρου. Το μεγαλύτερο ποσοστό του ριζικού συστήματος βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους αλλά η ρίζα μπορεί να φθάσει σε βάθος μέχρι 3 μέτρων και πέντε.
- Φύλλα: Τα φύλλα είναι ετήσια, καρ' τοσαύτη, ισοβλή, ελλειπτικά, βραχύστεγα, με την κάτω επιφάνεια γυαλιστερή. Τα μέγιστα και το πάχος των φύλλων επηρεάζονται από την ποικιλία, τις καλλιέργειες συνθήκες, το χρόνο εμφάνισής τους και τη ζυμωσιμότητα του δέντρου. Ο μέσος των φύλλων φέρει μερικές φορές κατά τη βάση δύο μικρά παραφυλλία.
- Οφθαλμοί: Ο οφθαλμός είναι περιπλεγμένος, γυαλιστερός και εφάπτεται του βλαστού. Οι καρπώδεις οφθαλμοί είναι μικροί (όταν ανώριον δέντρο βλάστηση μικροί μήκους 0,5 – 3 εκ., που φέρει πλάγια φύλλα και επάκρια άνθη) και ο κορμός πακιδώσεως πάντα με 8-9 άνθη. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε βλαστούς και μικρούς αρχίζει τον Ιούλιο – Αύγουστο και ολοκληρώνεται την επόμενη άνοιξη πριν από την άνθηση.
- Άνθη: Από κάθε μικρό οφθαλμό αναπτύσσονται περίπου πέντε άνθη σε ταξινόμητο κορμό. Το κεντρικό άνθος καλείται βασικό, ανώριον πρώτον και ακολουθείται από το δύο άνθη της βάσης και εν συνεχεία από το δύο ενδιάμεσα άνθη. Τα άνθη αποτελούνται από πέντε στέμματα, πέντε πέταλα, ενκόσ στήμονες με κίτρινους ανθήρες και είναι ύψους αποτελούμενο από την ανθήκη και πέντε στήμονες που συμφύρονται σε κοπή βάσι. Τα άνθη είναι εντομόφιλα. Σε μερικές ποικιλίες όπου οι στήμονες είναι μακρύτερα από τους στήμονες, οι μέλισσες μπορούν να συλλέξουν (αφή χωρίς να γίνεται επικονίαση).
- Καρπός: Ο καρπός της μηλιάς είναι φρούτο. Το βρωμάιο τμήμα αποτελείται από κέρας που προέρχεται από την πάχυνση της βάσης του κώνου, της σφαίρας και των στήμονων. Έχει παχύ στέμμα, από ορατά έως επίμηκες, σέβρα τραχιά ή ολισθαία, εύκαμη, γλυκιά, άνη ή υπόληθη και το στέμμα είναι κοφ' άκρουσης.<sup>[2]</sup>

### Τρόπος καρποφορίας μηλιάς

Η μηλιά φέρει βλαστούς και μικρούς ανθηφόρους οφθαλμούς, που απονέμει επάκρια ή πλάγια σ' ένα βλαστό. Οι βλαστοί οφθαλμοί έχουν σχήμα κωνικό, είναι γυαλιστεροί και εφάπτεται του βλαστού καθόλου το μήκος τους, ενώ οι μικροί έχουν σχήμα σφαιρικό, είναι γυαλιστεροί και γυαλιστεροί. Η διάκριση μεταξύ βλαστούς και μικρών ανθηφόρων οφθαλμών είναι μακροσκοπικά εύκολη. Άλλω και διαφορετικού σχήματος και μεγέθους τους. Κάθε στέμμα κώνος, κατά τη χειμερινή περίοδο φέρει επάκρια, βλαστούς ή μικτούς οφθαλμούς και πλάγια, πάνω απ' την αυλή του μίσχου του φύλλου, επίσης βλαστούς ή μικτούς ανθηφόρους οφθαλμούς.

Την άνοιξη ο επάκριος βλαστός οφθαλμίας εκμηδενίζεται και είναι βλαστός με φύλλα. Στο πλάγιο της κορυφής των φύλλων και επάκρια των βλαστών σχηματίζονται (μικροί ή μικτοί οφθαλμοί). Ο επάκριος βλαστός οφθαλμίας αναπτύσσεται βλαστό επικονίασης, ενώ ο πλάγιος οφθαλμός οφθαλμίας είναι κωνικό δέντρο πλάγια βλάστηση ή βλαστούς λαχανοειδή του ίδιου μήκους που καλούνται λαμβάρους. Το βλαστό λαχανοειδή φέρουν επάκρια βλαστούς οφθαλμίας, ενώ οι ανθηφόροι λαχανοειδή ή λαμβάρους μετα βλαστούς. Μερικοί βλαστοί οφθαλμίας, καθώς ορισμένοι που απονέμει προς τη βάση των κώνων βλαστούς, μπορεί να περιπλέκονται σε λαμβάρους εκτείνονται. Οι επάκρια και πλάγια μικτοί οφθαλμοί, κατά την έκπτυξη τους και άνοιξη βλαστούς μήκους 0,5 έως 10cm που φέρει από πλάγια φύλλα και επάκρια άνθη.

Τα άνθη, αν γινωμισθέντων δέντρων καρπάζει. Με την πάροδο του χρόνου, η βάση του κώνου της ταξινόμητης δομής και σχηματίζονται τον κορμό. Πάνω στον κορμό, κατά το χρόνο του σχηματισμού του, μπορεί να σχηματιστούν βλαστοί ή μικτοί οφθαλμοί. Βλαστοί ή ανθηφόροι λαχανοειδή και λαμβάρους. Το βλαστό λαχανοειδή ή κωνικό μπορεί να εφάπτεται σε βλαστό επικονίασης. Το ανθηφόρο λαχανοειδή δέντρο βραχεία βλάστηση με φύλλα και άνθη, και στη συνέχεια, αν το άνθη γινωμισθέντων, καρπάζει και και επίκτηση κώνου, ο οποίος φέρει ένα ή περισσότερα απ' τα προαναφερθέντα είδη καρποφορίας.



Αίθιοπος μηλιά




Αιθιοπος μηλιά

Εικόνα 4.3: Απόσπασμα στοιχείων από GAIA επιχειρείν (Μηλιά)  
(πηγή: [37])

## 4.2.3 Οργανισμός Αγορών και Αλυσίδας

Ο ΟΚΑΑ αποτελεί ανώνυμη εταιρεία κοινής ωφέλειας που έχει ως μοναδικό μέτοχο την Ελληνική Εταιρεία Συμμετοχών και Περιουσίας (ΕΕΣΥΠ) και εμποτεύεται από το Υπουργείο Ανάπτυξης & Επενδύσεων και το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης.

Κάθε Τρίτη, Τετάρτη, Πέμπτη και Παρασκευή δημοσιεύονται από τον Οργανισμό Δελτία τιμών για τις κυριότερες κατηγορίες Φρούτων και Λαχανικών. Η σύνταξη των συγκεκριμένων δελτίων ανήκει αποκλειστικά στους αντίστοιχους Συνδέσμους Εμπόρων της Αγοράς. Στοιχεία υπάρχουν από το έτος 2014 μέχρι και το έτος 2020. Για τα έτη 2020 και 2019 τα στοιχεία αυτά είναι σε μορφή xls, ενώ για τις υπόλοιπες χρονιές σε μορφή pdf. Στη συγκεκριμένη εργασία αξιοποιήθηκαν τα δεδομένα των ετών 2019 και 2020 και για 157 προϊόντα.

 <b>ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ</b> <b>ΑΓΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΛΙΕΙΑΣ ΑΕ.</b> <b>ΥΠΗΡΕΣΙΑ : ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ</b>		<b>ΔΕΛΤΙΟ ΤΙΜΩΝ ΧΟΝΔΡΙΚΗΣ ΠΩΛΗΣΗΣ</b> <b>ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ &amp; ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΟΠΩΡΟΛΑΧΑΝΙΚΩΝ</b>  <b>ΔΕΥΤΕΡΑ</b> <b>20/01/2020</b>				<b>ΚΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΤΤΙΚΗΣ</b> Καιρός : νεφώσεις Θερμοκρασία : έως 10 βαθμούς Άνεμοι : βόρειοι έως ισχυροί  Web Site : <a href="http://www.okaa.gr">www.okaa.gr</a> e-mail : <a href="mailto:statist@okaa.gr">statist@okaa.gr</a>	
	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΕΣΤΡΑ	I	II	Επικρατούσα Τιμή	Αντίστοιχη Περσινή Επικρατούσα	Αντίστοιχη Προηγούμενης Εβδομάδας Επικρατούσα
1	Αγγούρια (το ζευγάρι)		0,90-1,20		1,05	0,60	0,80
2	Αγγουράκια το κιλο		1,50-1,80		1,70	1,10	1,20
3	Αντίδια		0,70-0,90		0,80	0,75	0,75
4	Ανθος δεμ. Μικρα		0,45-0,55		0,50	0,35	0,50
5	Μαϊδανός δεμ. Μικρα		0,25-0,35		0,30	0,25	0,30
6	Καρότα		0,40-0,50	0,20-0,25	0,45	0,55	0,45
7	Κολοκύθια		1,20-1,80		1,50	2,00	1,40
8	Κουνουπίδια		1,00-1,50		1,30	1,70	1,30
9	Κρεμμύδια ξερά		0,57-0,64		0,60	0,75	0,55
10	Κρεμμύδια ξερά εισαγωγής		0,40-0,45		0,40	0,65	0,40
11	Κρεμμύδακια φρέσκα		1,50-1,70		1,60	1,10	1,70
12	Λάχανα		0,25-0,35		0,30	0,55	0,30
13	Μαρούλια		0,45-0,55		0,50	0,40	0,55
14	Μελιτζάνες Φλάσκες		1,80-2,00		1,90	2,70	2,00
15	Μπροκολα		1,50-2,00		1,70	1,90	1,50
16	Πατάτες εγχ.		0,40-0,62	0,25-0,30	0,58	0,70	0,50
17	Πατάτες εισαγ		0,45-0,55		0,50	0,55	0,45
18	Πατζάρια		0,50-0,70		0,60	0,70	0,70
19	Πιπεριές χονδρές		1,50-2,00		1,70	2,00	1,80
20	Πιπεριές μακριές γλυκές		1,30-1,50	0,80-0,90	1,40	1,90	1,40
21	Πιπεριές κόκκινες μακριές		1,50-1,80	1,10-1,20	1,60	1,50	1,60
22	Πρασσα		0,50-0,70		0,60	1,40	0,70
23	Ραδίκια Ημερα - Ιταλικά		0,70-0,90		0,80	0,80	0,70
24	Ραδίκια άγρια καλλιεργούμενα		0,70-1,10		0,85	0,80	0,80
25	Σταμναγκάθι		2,50-3,20		2,80	-	3,30
26	Σέλινο		0,70-0,90		0,80	0,80	0,80
27	Σκόρδα το κομμάτι		0,20-0,25	0,12-0,15	0,23	0,23	0,23
28	Σπανάκι		1,20-1,80		1,40	1,00	1,30
29	Τομάτες		1,00-1,30		1,10	1,00	1,00
30	Τομαπνια τ. βελανιδι		2,00-2,70		2,50	2,50	2,30

Εικόνα 4.4: Απόσπασμα πίνακα τιμών 20/01/2020

(πηγή: [38])

#### 4.2.4 Γερμανική Ένωση Ασφαλιστών (συνθήκες μεταφοράς προϊόντων)

Τα δεδομένα της συγκεκριμένης ιστοσελίδας προέρχονται από τη Γερμανική Ένωση Ασφαλιστών και παρέχει στους χρήστες εξειδικευμένες πληροφορίες από γερμανικούς ασφαλιστές σε διάφορους τομείς μεταφοράς προϊόντων.

Τα δεδομένα που υπάρχουν στη συγκεκριμένη εργασία είναι σε μορφή κειμένου, γεγονός που δυσκόλεψε τη συγκέντρωσή τους. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν ήταν πληροφορίες σχετικά με την αποθήκευση, συντήρηση και μεταφορά των προϊόντων. Πιο συγκεκριμένα συλλέχθηκαν τα εξής δεδομένα για κάθε προϊόν:

- Μέγιστη διάρκεια συντήρησης
- Θερμοκρασία συντήρησης
- Επίπεδα υγρασίας συντήρησης
- Απαιτήση ή όχι συνθηκών ελεγχόμενης ατμόσφαιρας
- Ειδικό βάρος αποθήκευσης ανάλογα με τη συσκευασία
- Παραγωγή οσμών ή/και αιθυλενίου
- Ευαισθησία σε οσμές ή/και αιθυλένιο

**Quality / Duration of storage**

Apples are shipped at the preclimacteric stage (tree or picking ripe). The skin must exhibit lightening of the ground color and the pulp must be green.

Apples are transportable if free from spoilage, damage, bruises and abnormal moisture. In addition, they must be free from diseases and pests.

To determine the degree of ripeness of pomaceous fruit, the hardness of the pulp is measured using a pressure tester, which involves pressing a cylindrical steel plunger into the pulp. The maximum pressure is read off in pounds. At the preclimacteric stage, the reading for most varieties of apple lies between 18 and 20 pounds. During ripening, hardness decreases by 5 - 6 pounds. Pulp temperature measurements are also performed, as with citrus fruits.

Size grading is generally performed mechanically. If grading is performed by hand, gaging rings or gaging boards are used. Dessert apples are divided into three quality classes: extra, I and II. They may be stored for between 1 and 6 months, depending on variety and degree of ripeness.

Where controlled atmosphere transport is used, transport and storage duration may be extended to approx. 8 months. The following parameters apply in such a case [16]:

Temperature	Rel. humidity	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Suitability for controlled atmosphere
1.1 - 4.4°C	90 - 95%	2 - 3%	1 - 2%	very good

**Intended use**

Apples are the main type of fruit consumed fresh in Germany. They are also used in preparing salads, cakes, dishes of raw fruit and vegetables, jams etc..

**Figures**

(Click on the individual Figures to enlarge them.)




Figure 1

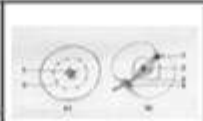


Figure 2

Εικόνα 4.5: Απόσπασμα πληροφοριών για τη μεταφορά μήλων από την πηγή *Transport Information Service*

(Πηγή: [39])



### 4.3 Πιστοποίηση αγροτικών προϊόντων

Ευρύτερα στον τομέα των τροφίμων, η έννοια της ποιότητας περιλαμβάνει τη διατροφική (θρεπτική) αξία, τη γεύση, την εμφάνιση του προϊόντος, αλλά και άλλους παράγοντες, όπως τη χώρα προέλευσης, τα συστήματα παραγωγής, τη συσκευασία που προαναφέρθηκε, ακόμη και τις θεμιτές μεθόδους εμπορίας και παραγωγής. Οι επιχειρήσεις που εστιάζουν στην ποιότητα επιτυγχάνουν εκτός από την ασφάλεια των τροφίμων και προοπτικές προσβασιμότητας σε εγχώριες και ξένες αγορές, καθώς ολοένα και αυστηρότερες είναι οι απαιτήσεις των ανεπτυγμένων χωρών παγκοσμίως.

Η κοινοτική νομοθεσία για τα τρόφιμα συντονίζεται από την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA), ωστόσο όμως τα κράτη μέλη διατηρούν και τις δικές τους υπεύθυνες υπηρεσίες για την εφαρμογή των εθνικών και κοινοτικών προτύπων. Στην ΕΕ εφαρμόζεται μία σειρά από συστήματα διασφάλισης ποιότητας τροφίμων καθώς και οδηγίες καλής πρακτικής, με στόχο την καθιέρωση προτύπων παραγωγής για ένα ευρύ φάσμα τροφίμων. Συχνά δεν καλύπτουν μόνο την ασφάλεια των τροφίμων αλλά και άλλα θέματα όπως την περιβαλλοντική προστασία στον τομέα της διασφάλισης ποιότητας.

Το πιο διαδεδομένο σύστημα ελέγχου της ποιότητας των τροφίμων αποτελεί το σύστημα HACCP (Κρίσιμα σημεία ελέγχου στην ανάλυση κινδύνων). Το HACCP είναι ένα δομημένο και προληπτικό σύστημα, το οποίο αναγνωρίζει τους κινδύνους σε κάθε στάδιο της διαδικασίας και εφαρμόζει προληπτικά μέτρα. Η ιχνηλασιμότητα μέσω της χρήσης κωδικών προμηθευτή ή σήμανσης παρτίδας ώστε τυχόν ελαττώματα ή ελλείψεις να μπορούν να ανιχνευθούν από την πηγή αποτελεί ήδη σημαντικό τμήμα της παραγωγής τροφίμων και νομική απαίτηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση [12]

Το σύστημα HACCP ή ΑΚΚΣΕ, αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην αναγνώριση των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων που μπορεί να προκύψουν κατά τις διαδικασίες κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας των τροφίμων, στην εκτίμηση των κινδύνων και τελικά στον έλεγχο τους. Έχει ως στόχο τη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων και εντοπίζει σε κάθε στάδιο κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας τους πιθανούς μικροβιολογικούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους, διερευνά τις πιθανές αιτίες και τα αναμενόμενα αποτελέσματα, και εγκαθιστά τους αναγκαίους μηχανισμούς ελέγχου. Τονίζει το ρόλο που έχει ο εκάστοτε διαχειριστής τροφίμων στη πρόληψη και επίλυση προβλημάτων. Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP, εκτός από την εγγύηση για την ασφάλεια του τροφίμου, συμβάλλει στην καλύτερη αξιοποίηση των οικονομικών πόρων μιας επιχείρησης και στην αποτελεσματικότερη ανταπόκριση σε πιθανά προβλήματα. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλλει στη διευκόλυνση της διαδικασίας ελέγχου από τις αρμόδιες κρατικές αρχές αλλά και στην αύξηση της εμπιστοσύνης στον τομέα της ασφάλειας της παγκόσμιας εμπορίας τροφίμων. Το σύστημα HACCP, βασίζεται σε 7 βασικές αρχές οι οποίες παρατίθενται στο κεφάλαιο 0.

Η EUREP είναι ένας οργανισμός με εθελοντική συμμετοχή μελών, ο οποίος ιδρύθηκε το 1998 με στόχο τη διεθνοποίηση της αντίληψης περί ασφαλών γεωργικών προϊόντων και την καθιέρωση ενός προτύπου σε παγκόσμιο επίπεδο. Στόχος είναι να αναγνωριστεί η πρόοδος που σημειώνεται από τους γεωργικούς παραγωγούς όσον αφορά την εφαρμογή καλής γεωργικής πρακτικής (ΚΓΠ) και ειδικότερα στις περιπτώσεις όπου χρησιμοποιείται ως μέσον για την ενσωμάτωση πρακτικών ολοκληρωμένης διαχείρισης παρασίτων (IPM) και πρακτικών ολοκληρωμένης διαχείρισης σοδειάς (ICM) στο πλαίσιο της εμπορικής γεωργικής παραγωγής. Στόχος της EUREP είναι να ενθαρρύνει τη συνέχιση των εργασιών για τη βελτίωση των δυνατοτήτων των παραγωγών σε αυτούς τους τομείς, καθώς επίσης και για την εφαρμογή συγκριτικής αξιολόγησης προκειμένου να εκτιμηθούν οι τρέχουσες πρακτικές και να παρασχεθούν κατευθυντήριες γραμμές για περαιτέρω ανάπτυξη. Η EUREP παρέχει πιστοποιητικά σε επιμέρους οργανώσεις παραγωγών ή επιχειρήσεων εμπορίας προϊόντων χρησιμοποιώντας αντικειμενικά επαληθεύσιμα κριτήρια που καλύπτουν την ιχνηλασιμότητα και την τήρηση αρχείων, τις ποικιλίες σπόρων και ριζωμάτων, τα συστήματα διαχείρισης αγρού και διαχείρισης εδάφους, τη χρήση

λιπασμάτων και χημικών, την ύδρευση, την υγιεινή και την ασφάλεια, τη μετασυλλεκτική μεταχείριση, τα συστήματα ενημέρωσης/παραπόνων των καταναλωτών και τα συστήματα εσωτερικού ελέγχου. Οι πιστοποιημένοι παραγωγοί ή ομάδες παραγωγών υπόκεινται σε τακτικούς και ξαφνικούς ελέγχους από επιθεωρητές που λαμβάνουν και οι ίδιοι πιστοποίηση μέσω του συστήματος. [12]

Η σειρά EN 45000 εστιάζει πρωτίστως σε περιβαλλοντικά πρότυπα. Στον τομέα των τροφίμων και ποτών τα συνηθέστερα πρότυπα είναι τα ακόλουθα:

- 45001 για τη λειτουργία φορέων επιθεώρησης
- 45004 για τον έλεγχο εργαστηρίων
- 45011 για την πιστοποίηση προϊόντων •
- 45012 για την πιστοποίηση της διαχείρισης ποιότητας.

Στην Ελλάδα ο φορέας που ασχολείται με την προαγωγή και διασφάλιση της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων είναι ο Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης αγροτικών προϊόντων-AGROCERT. Πιο συγκεκριμένα, παρέχει πληροφορίες αλλά και υποστήριξη για την υιοθέτηση ορθολογικής εφαρμογής προτύπων και διαδικασιών στην πρωτογενή παραγωγή. [12]

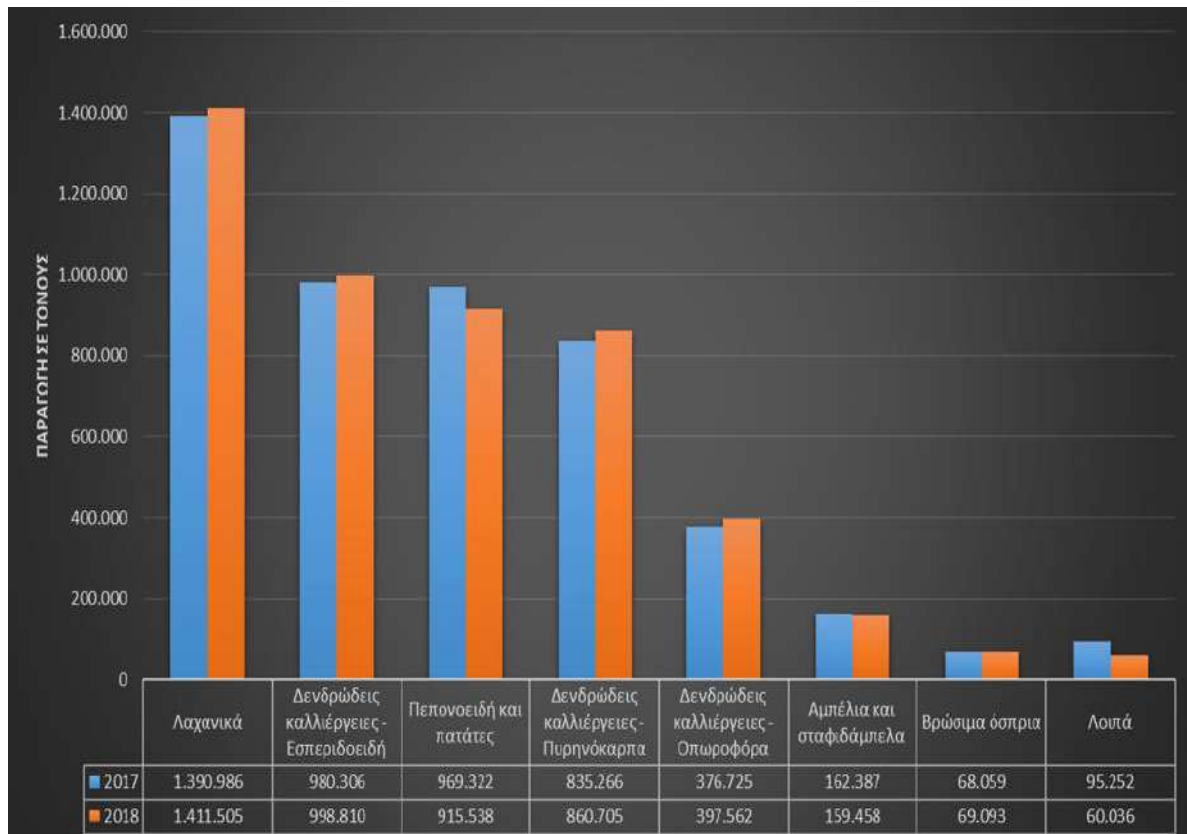
Κρίσιμα στοιχεία για την ανάδειξη των ελληνικών αγροτικών προϊόντων στον διεθνή ανταγωνισμό αποτελούν η «καθαρότητα» και ασφάλεια των τροφίμων (υψηλά επίπεδα υγιεινής και πιστοποίησης, λελογισμένη χρήση φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων κλπ.), αλλά και ο εκσυγχρονισμός/καινοτομία σε όλους τους κρίκους της εφοδιαστικής αλυσίδας των αγροτικών προϊόντων. Στο πλαίσιο αυτό καλούνται να λειτουργήσουν οι σύγχρονες εφοδιαστικές αλυσίδες αγροκτηνοτροφικών προϊόντων εξασφαλίζοντας:

- (α) Λειτουργική αποδοτικότητα δηλαδή μέγιστη απόδοση στην παραγωγή και διάθεση μέσω της βέλτιστης αξιοποίησης όλων των χρησιμοποιούμενων πόρων, καθώς και της δραστηκής μείωσης των απωλειών σε όλο το μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού.
- (β) Ασφάλεια τόσο για τα προϊόντα όσο και για τη λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού εξασφαλίζοντας την πλήρη ιχνηλασιμότητα από το χωράφι ή τη στάνη στο ράφι.
- (γ) Κοινωνική Υπευθυνότητα, δηλαδή την ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης που προκύπτει σε όλα τα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνοντας και τις αντίστροφες ροές – reverse logistics.

Ως εκ τούτου τα logistics της εφοδιαστικής αλυσίδας των αγροτικών προϊόντων («Agrologistics») είναι ένας ταχύτατα αναπτυσσόμενος τομέας διεθνώς, ενώ αναδεικνύεται σε σημαντικό παράγοντα βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της αγροτικής παραγωγής, δεδομένων ιδίως, του κόστους παραγωγής και της περιορισμένης ζωής των αγροτικών προϊόντων [6].

#### **4.4 Παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων**

Η συνολική παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων της Ελλάδας διατηρείται σε σταθερά επίπεδα. Το έτος 2017, η αγροτική παραγωγή της Ελλάδας ήταν περίπου 4.878.000 τόνοι, ενώ το επόμενο έτος σημείωσε μια μικρή πτώση κατά 6.000 τόνους. Τη μεγαλύτερη παραγωγή παρουσιάζουν τα λαχανικά (1.400.000 τόνοι, αντιστοιχεί στο 29% της συνολικής παραγωγής) εκ των οποίων οι ντομάτες να είναι το επικρατέστερο προϊόν. Μεγάλη παραγωγή παρατηρείται επίσης σε εσπεριδοειδή (1.000.000 τόνοι, αντιστοιχεί στο 21% της συνολικής παραγωγής), πηρυνόκαρπα (920.000 τόνοι) και τα πεπονοειδή και τις πατάτες (860.000 τόνοι). Το σπυροφόρο το σημείωσαν παραγωγή 400.000 τόνων και τα σταφύλια 160.000 τόνους. Στο Διάγραμμα 4.2 παρουσιάζεται η ετήσια παραγωγή (για τα έτη 2017-2018) των νωπών αγροτικών προϊόντων ανά κατηγορία.



Διάγραμμα 4.2: Παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων 2017 2018  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ)

Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει τα κυριότερα νωπά αγροτικά προϊόντα που παράγονται ανά περιφέρεια και περιφερειακή ενότητα. Ο πίνακας αυτός στην 1η σειρά αναφέρει τα κυριότερα νωπά αγροτικά προϊόντα που παράγονται στην Ελλάδα. Στην αριστερή στήλη φαίνονται η περιφέρειες και οι περιφερειακές ενότητες της κάθε περιφέρειας. Το εσωτερικό του πίνακα είναι χρωματικά σημειωμένο σύμφωνα με την ποσότητα που παράγεται κάθε προϊόν στην κάθε περιφέρεια.

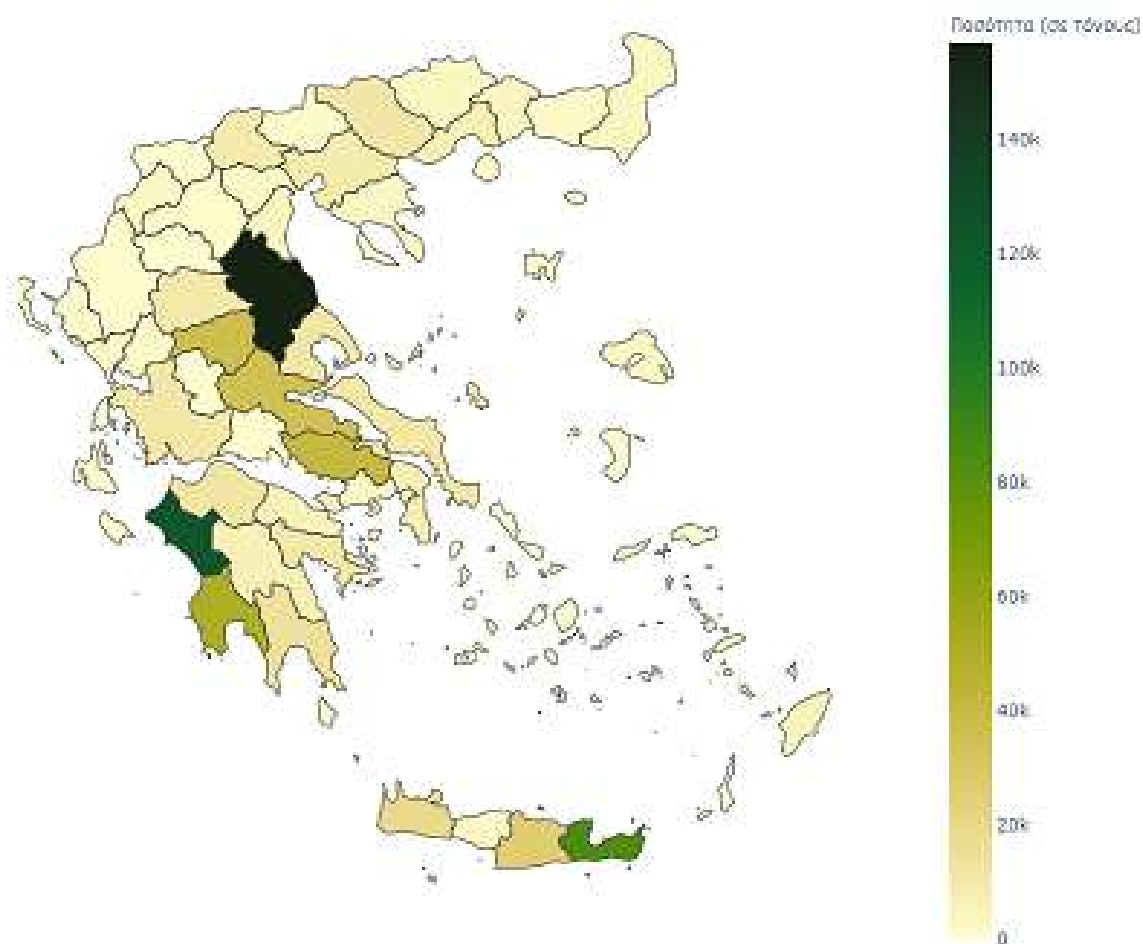
Ενδεικτικά για την παραγωγή της ντομάτας, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα, παρατηρείται ότι παραγωγή άνω των 100.000 τόνων υπάρχει στις περιφερειακές ενότητες Λάρισας και Ηλείας καθώς και στην περιφέρεια Κρήτης. Παραγωγή μεταξύ 10.000 και 100.000 τόνων σημειώνεται στις περιφερειακές ενότητες Σερρών, Καρδίτσας, Μαγνησίας, Τρικάλων, Αιτωλοακαρνανίας, Αχαΐας, Αργολίδας, Λακωνίας, Μεσσηνίας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Φθιώτιδας καθώς και οι περιφέρειες Αττικής και Νοτίου Αιγαίου. Οι υπόλοιπες περιφέρειες παράγουν λιγότερο από 10.000 τόνους η κάθε μια για το έτος 2018.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται χάρτες με την παραγωγή των 5 επικρατέστερων προϊόντων (ντομάτες, πορτοκάλια, ροδάκινα, πατάτες, καρπούζια) ανά περιφερειακή ενότητα.



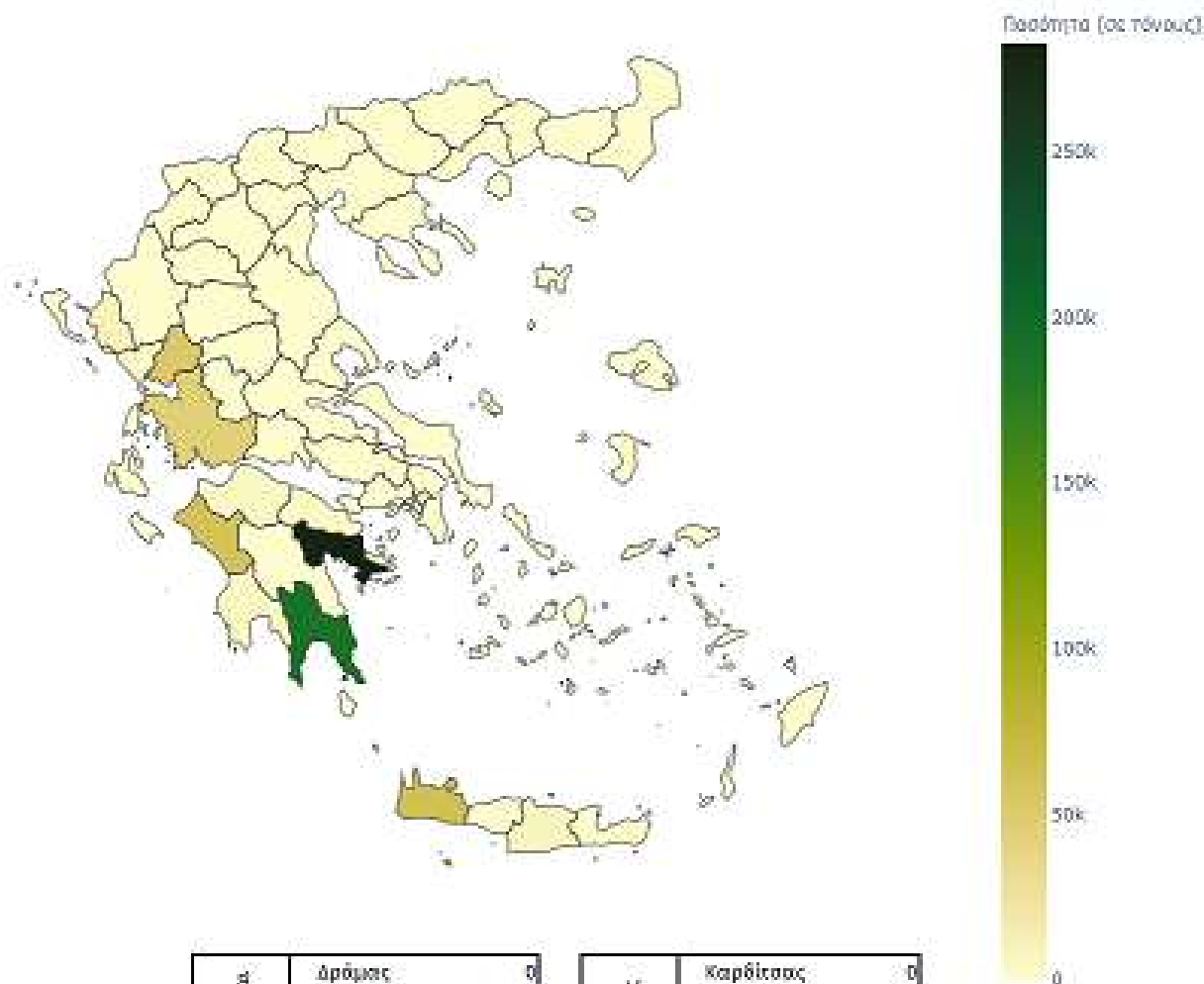
		ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ																	
		ΛΑΧΑΝΙΚΑ			ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ			ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ		ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ		ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΠΑΤΑΤΕΣ		ΑΜΠΕΛΙΑ					
		Ντομάτες	Λάχανα	Μαρούλια	Αγγούρια	Πυπεριές	Κρεμμύδια	Πορτοκάλια	Μανταρίνια	Λεμόνια	Ροδάκινα	Βερίκοκα	Κεράσια	Μήλα	Αχλάδια	Πατάτες	Καρπούζια	Πεπόνια	Σταφύλια
Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	Δράμας																		
	Έβρου																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Θάσου																		
	Καβάλας																		
Δυτικής Μακεδονίας	Ξάνθης																		
	Ροδόπης																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Ημαθίας																		
	Θεσσαλονίκης																		
Δυτικής Μακεδονίας	Κιλκίς																		
	Πέλλας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Πιερίας																		
	Σερρών																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Χαλκιδικής																		
	Γρεβενών																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Καστοριάς																		
	Κοζάνης																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Φλώρινας																		
	Άρτας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Θεσπρωτίας																		
	Ιωαννίνων																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Πρέβεζας																		
	Καρδίτσας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Λάρισας																		
	Μαγνησίας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Σποράδων																		
	Τρικάλων																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Αιτωλ/νανίας																		
	Αχαΐας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Ηλείας																		
	Αργολίδας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Αρκαδίας																		
	Κορινθίας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Λακωνίας																		
	Μεσσηνίας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Βοιωτίας																		
	Εύβοιας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Ευρυτανίας																		
	Φθιώτιδας																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Φωκίδας																		
	Αττικής																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Βορείου Αιγαίου																		
	Κρήτης																		
Κεντρικής Μακεδονίας	Νοτίου Αιγαίου																		
	Ιονίων Νήσων																		

Πίνακας 4.5: Ποσότητες παραγωγής νωπών αγροτικών προϊόντων ανά περιφερειακή ενότητα (Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ, 2018)



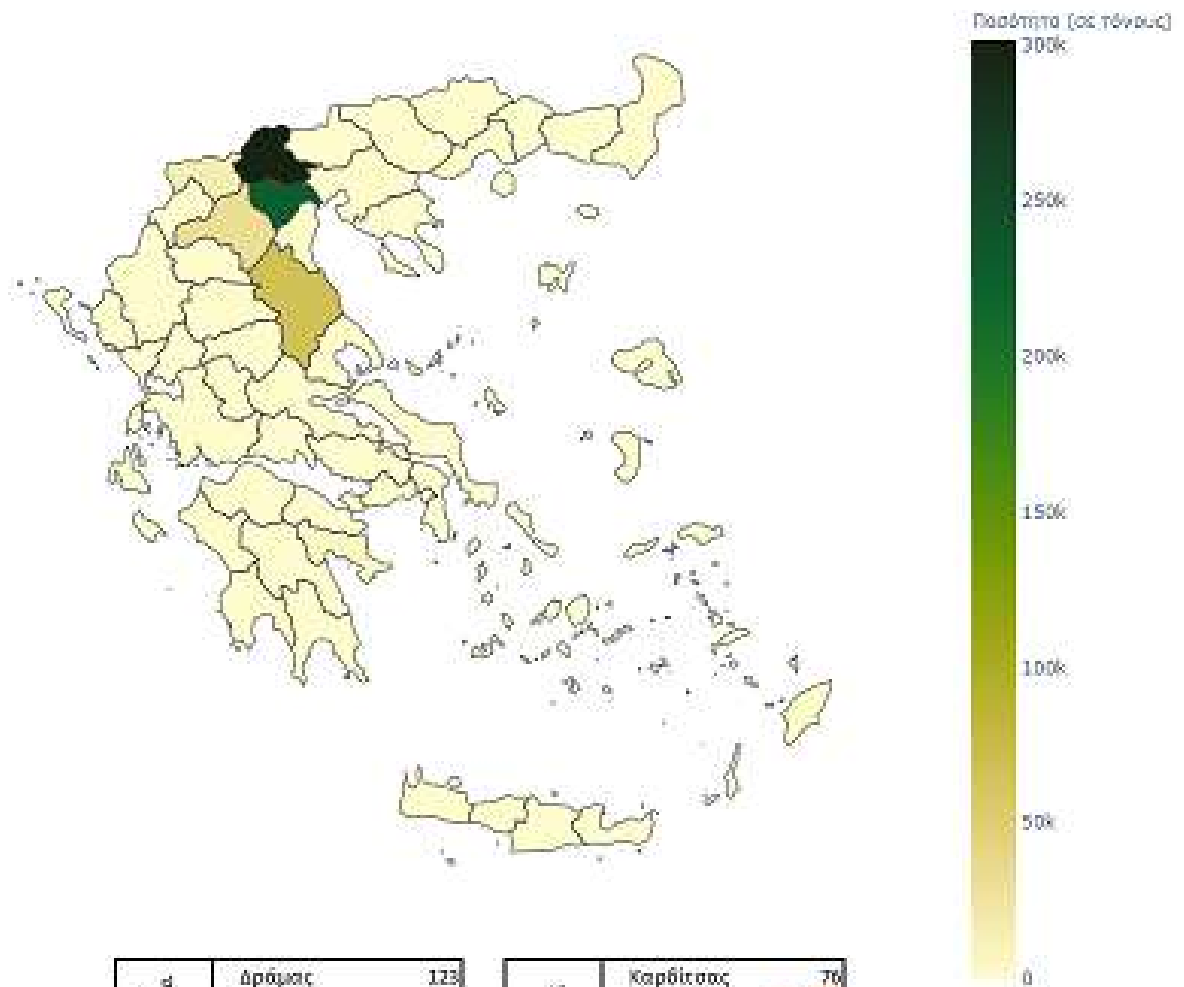
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	Άρτας	2.898	Θεσσαλία	Καρθίτσας	37.569
	Έβρου	3.408		Λάρισας	156.775
	Θέσσο	452		Μαγνησίας	11.837
	Καβάλας	7.283		Σποράδων	87
	Εάνθης	3.721		Τρικάλων	10.514
	Ροδόπης	1.856			
Κεντρική Μακεδονία	Ημαθίας	2.796	Δυτική Ελλάδα	Αιτωλ/νίας	11.310
	Θεσσαλονίκη	9.566		Αχαΐας	11.916
	Κιλκίς	813		Ηλείας	129.634
	Πέλλας	9.770	Πελοποννήσου	Αργολίδας	11.109
	Πιερίας	4.898		Αρκαδίας	6.898
	Σερρών	11.486		Κορινθίας	6.534
Δυτική Μακεδονία	Χαλκιδικής	3.430	Λακωνίας	14.671	
	Γρεβενών	91	Μεσσηνίας	50.732	
	Καστοριάς	3.151	Τετάρτη Ελλάδα	Βοιωτίας	40.576
	Κοζάνης	752		Εύβοιας	11.004
Φλώρινας	334	Ευρυτανίας		44	
		Φθιώτιδας		35.344	
Ήπειρο	Άρτας	1.621	Φωκίδας	291	
	Θεσπρωτίας	1.482	Βορείου Αιγαίου	6.614	
	Ιωαννίνων	798	Κρήτης	132.548	
	Πρέβεζας	3.203	Νοτίου Αιγαίου	10.334	
Αττικής	10.899		Ιονίων Νήσων	3.258	

Εικόνα 4.6: Παραγωγή νομάτας ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι)  
(Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και ENIRISST, 2018)



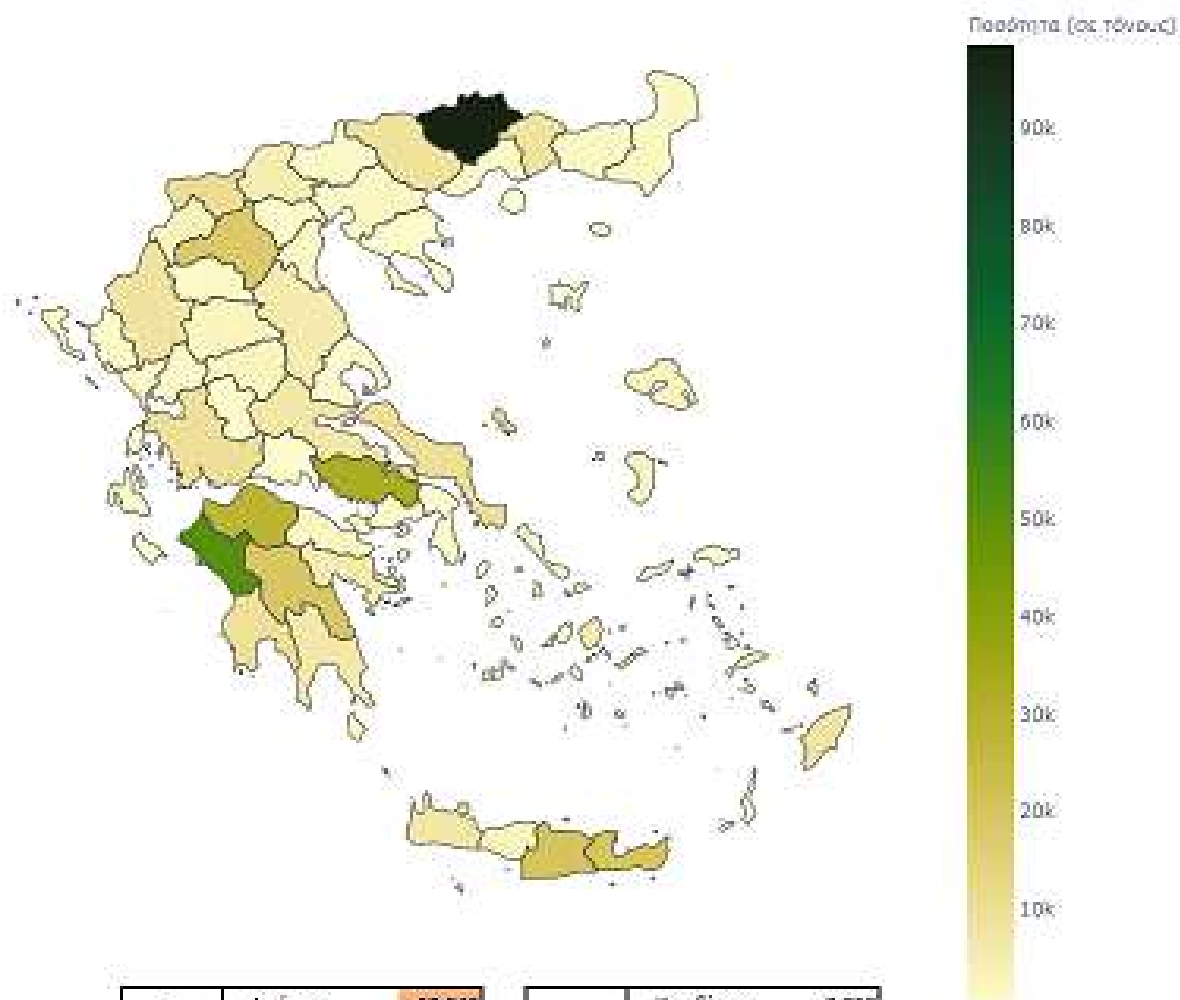
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	Δράμας	0	Θεσσαλία	Καρδίτσας	0
	Έβρου	0		Λάρισας	2
	Θάσου	0		Μαγνησίας	140
	Καβάλας	0		Σπαρτών	14
	Εσθής	0		Τρικάλων	0
	Ροδόπης	0			
Κεντρική Μακεδονία	Ημαθίας	0	Δυτική Ελλάδα	Αιτωλ/νίας	45.435
	Θεσσαλονίκη	3		Αχαΐας	4.531
	Κιλκίς	0		Ηλείας	60.955
	Πέλλας	0	Πελοποννήσου	Αργολίδας	282.792
	Περιφέρειας	0		Αρκαδίας	701
	Σερρών	4		Κορινθίας	3.513
	Χαλκιδικής	13		Λακωνίας	189.093
Δυτική Μακεδονία	Γρεβενών	0	Μεσσηνίας	3.212	
	Καστοριάς	0	Στερεά Ελλάδα	Βοιωτίας	38
	Κοζάνης	0		Εύβοιας	1.335
	Φλώρινας	0		Ευρυτανίας	0
		Φθιώτιδας		39	
Ηπειρου	Άρτας	53.008	Φωκίδας	285	
	Θεσπροντίας	11.133	Βαριέου Αιγαίου	3.204	
	Ιωαννίνων	4	Κρήτης	74.545	
	Πρέβεζας	3.581	Νοτίου Αιγαίου	3.141	
Αττικής		570	Ιονίων Νήσων	1.681	

Εικόνα 4.7: Παραγωγή πορτοκαλιού ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι)  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και ENIRISST,2018)



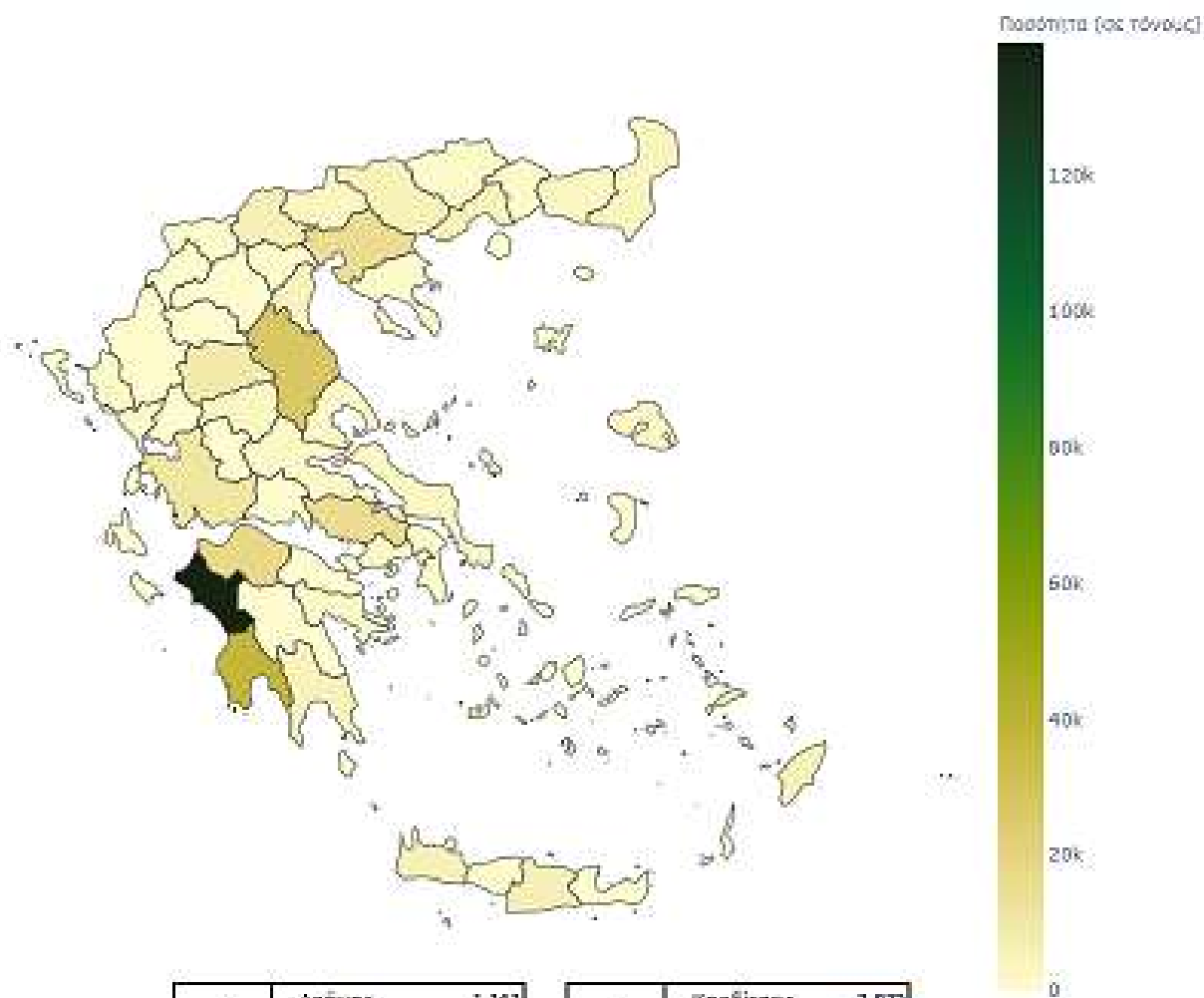
Ανατολική Μακεδονία και Θράκης	Δράμας	123	Θεσσαλία	Καρθίτσας	70
	Έβρου	303		Λάρισα	67.233
	Θάσου	7		Μαγνησίας	1.103
	Καβάλας	1.239		Ιπάρδων	2
	Ξάνθης	552		Τρικάλων	990
	Ροδόπης	137			
Κεντρική Μακεδονία	Ημαθίας	229.144	Δυτική Ελλάδα	Αιτωλ/νίας	730
	Βορροαλονίκης	872		Αχαΐας	227
	Κιλκίς	605		Ηλείας	540
	Πέλλας	301.501	Πελοπόννησος	Αργολίδας	0.817
	Πιερίας	3.230		Αρκαδίας	177
	Σερρών	596		Κορινθίας	1.132
	Χαλκιδικής	226		Λακωνίας	761
Δυτική Μακεδονία	Γρεβενών	23	Ισπερής Ελλάδας	Μεσσηνίας	200
	Καστοριάς	25		Βοιωτίας	26
	Κοζάνης	31.896		Εύβοιας	478
	Φλώρινας	15.705		Ευρυτανίας	10
				Φθιώτιδας	1.049
Ηπειρος	Άρτας	106	Φωκίδας	4	
	Θεσπρωτίας	110			
	Ιωαννίνων	176	Βαρείου Αιγαίου	170	
	Πρέβεζας	51	Κρήτης	659	
Αττική	43				
			Νοτίου Αιγαίου	1.024	
			Ιονίων Νήσων	57	

Εικόνα 4.8: Παραγωγή ροδάκινου ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι)  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και ENIRISST, 2018)



Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	Άρτας	98,543	Θεσσαλία	Καρδίτσα	2,858
	Έβρου	1,733		Λάρισα	5,510
	Θάσου	39		Μαγνησία	350
	Καβάλας	1,445		Σποράδων	0
	Ξάνθης	8,382		Τρικάλων	2,557
	Ροδόπης	1,973			
Κεντρική Μακεδονία	Ημαθίας	777	Δυτική Ελλάδα	Αιτωλ/νίας	9,744
	Θεσσαλονίκης	1,811		Αχαΐας	28,615
	Κιλίκης	946		Ηλείας	50,971
	Πέλλας	5,333	Πελοποννήσου	Αργολίδας	6,011
	Περίας	1,615		Αρκαδίας	19,170
	Σερρών	8,794		Κορινθίας	2,142
Δυτική Μακεδονία	Χαλκιδικής	467	Λακωνίας	6,500	
	Γρεβενών	1,077	Μεσσηνίας	9,522	
	Καστοριάς	3,582	Τετάρτη Ελλάδα	Βοιωτίας	32,604
	Κοζάνης	18,402		Εύβοιας	9,658
Φλώρινας	10,503	Ευρυτανίας		301	
		Φθιώτιδας		6,883	
Ηπειρού	Άρτας	1,574	Φωκίδας	408	
	Θεσπρωτίας	757	Βαρείου Αιγαίου	7,751	
	Ιωαννίνων	8,211	Κρήτης	51,142	
	Πρέβεζας	1,149	Νοτίου Αιγαίου	24,347	
Αττικής		2,203	Ιονίων Νήσων	3,463	

Εικόνα 4.9: Παραγωγή πατάτας ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι)  
(Ιδια επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και ENIRISST,2018)



Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	Δράμας	1.101	Βιτορούλι	Καρθάκος	2.873
	Έβρου	3.566		Λήρους	27.134
	Θάσου	1		Μαγνησίας	1.930
	Καβάλας	4.917		Σπαρτών	7
	Ξάνθης	1.293		Τρικάλων	8.925
	Ροδόπης	3.065			
Κεντρική Πελοπόννησος	Ημαθίας	690	Δυτική Ελλάδα	Αιτωλ/νίας	11.035
	Θεσσαλονίκης	15.281		Αχαΐας	17.509
	Κύκκας	3.200	Ηλείας	139.630	
	Πέλλας	6.345	Πελοπόννησος	Αργολίδας	1.501
	Περίας	4.517		Αρκαδίας	254
	Σερρών	4.960		Κορινθίας	305
Χαλκιδικής	1.107	Λακωνίας		4.853	
			Μεσσηνίας	38.087	
Δυτική Πελοπόννησος	Γρεβενών	129	Ισπέρια Ελλάδα	Βοιωτίας	15.440
	Καστοριάς	268		Εύβοιας	2.899
	Κοζάνης	546		Ευρυτανίας	1
	Φλώρινας	419		Φθιώτιδας	1.704
				Φωκίδας	32
Ηπειρος	Άρτας	26	Βορείου Αιγαίου		4.496
	Θεσπρωτίας	1.238	Κρήτης		13.246
	Ιωαννίνων	19	Νοτίου Αιγαίου		15.532
	Πρέβεζας	1.890	Ιονίων Νήσων		734
Αττικής		3.197			

Εικόνα 4.10: Παραγωγή καρπουζιού ανά περιφερειακή ενότητα (τόνοι)  
(Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και ENIRISST, 2018)

	Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	Κεντρικής Μακεδονίας	Δυτικής Μακεδονίας	Ηπείρου	Θεσσαλίας	Δυτικής Ελλάδας	Πελοποννήσου	Στερεάς Ελλάδας	Αττικής	Βορείου Αιγαίου	Κρήτης	Νοτίου Αιγαίου	Ιονίων Νήσων	Συνολική παραγωγή
<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>	69.766	27.466	824	98	18.139	2.315	8.704	1.182	234	585	27.963	2.075	106	159.458
Σταφύλια επιτραπέζια	69.766	27.466	824	98	18.139	2.315	8.704	1.182	234	585	27.963	2.075	106	159.458
<b>Βρώσιμα όσπρια</b>	7.560	18.516	8.099	1.421	5.635	6.272	5.051	7.581	885	3.848	3.039	914	273	69.093
Κουκιά	37	211	83	15	172	32	67	175	46	179	322	42	10	1.390
Μπιζέλια	2	9	16	0	388	11	7	11	31	2	3	2	4	488
Φασόλια	7.521	18.296	8.000	1.406	5.075	6.228	4.977	7.394	808	3.667	2.714	869	259	67.215
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή</b>	4	84	0	151.509	396	170.878	560.541	2.491	2.529	6.193	92.603	7.828	3.754	998.810
Λεμόνια	0	58	0	2.914	185	43.210	15.415	566	2.027	883	9.123	2.103	1.524	78.008
Μανταρίνια	4	7	0	80.868	56	16.747	63.815	229	132	2.106	8.935	2.584	549	176.031
Πορτοκάλια	0	19	0	67.726	156	110.922	481.311	1.696	370	3.204	74.545	3.141	1.681	744.771
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα</b>	7.563	86.871	125.597	1.984	119.638	8.840	24.586	12.134	513	1.257	6.432	1.384	762	397.562
Αχλάδια	2.466	24.169	1.389	477	57.992	3.899	5.675	1.306	43	411	2.532	238	210	100.807
Μήλα	4.940	60.839	124.145	683	60.938	3.079	9.195	5.753	14	329	2.811	232	116	273.074
Σύκα νωπά	146	1.811	63	822	645	1.850	1.910	458	453	435	1.057	402	433	10.486
Σύκα ξηρά	11	52	0	2	63	12	7.806	4.617	3	81	32	512	3	13.195
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα</b>	7.840	635.123	60.705	1.018	95.468	3.997	48.815	3.825	168	409	1.780	1.351	205	860.705
Βερίκοκα	1.785	47.367	340	268	16.785	898	38.268	378	59	168	816	291	118	107.541
Κεράσια	3.694	51.473	12.656	307	9.219	1.602	1.399	1.880	67	71	306	36	30	82.740
Ροδάκινα	2.361	536.284	47.709	443	69.463	1.497	9.147	1.567	43	170	659	1.024	57	670.425
<b>Λαχανικά</b>	57.954	114.682	11.598	14.280	265.550	194.259	181.298	204.315	42.139	11.642	278.754	28.368	6.667	1.411.505
Αγγούρια	1.549	7.666	160	3.302	2.957	4.450	49.042	2.768	6.792	887	61.836	2.108	1.071	144.587
Καρτότα	327	2.335	127	26	1.185	313	480	18.958	1.134	89	1.145	43	58	26.220
Κουνουπίδια	780	6.095	249	338	3.577	4.396	5.740	3.659	1.766	550	2.582	478	249	30.459
Κρεμμύδια ξερά	5.739	5.857	1.645	660	8.628	2.880	7.000	66.993	4.233	721	6.149	5.531	658	116.695
Κρεμμύδια χλωρά	605	2.521	304	168	1.783	633	948	1.670	1.806	318	1.915	251	61	12.985
Λάχανα	6.103	18.025	1.686	693	4.947	6.477	7.099	6.443	4.271	1.001	4.572	1.470	421	63.208
Μαρούλια	2.625	9.897	206	554	3.361	10.105	9.325	3.242	5.761	621	3.279	698	304	49.977
Ντομάτες	19.585	42.749	4.328	7.045	216.801	146.860	90.005	87.259	10.899	6.614	132.548	16.334	3.258	784.285
Πυτεριές	17.136	11.023	2.172	1.082	16.180	16.317	8.879	4.100	1.515	365	62.045	906	275	141.993
Πράσα	961	6.463	449	253	4.394	372	627	2.392	1.510	207	954	246	48	18.876
Ραδίκια	351	1.879	73	39	702	921	1.740	6.472	2.428	169	1.230	155	160	16.318
Σκόρδα	2.193	170	199	121	1.035	535	412	359	25	100	499	149	105	5.903
<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>	133.427	64.886	36.130	15.767	67.762	275.280	93.470	84.070	10.021	14.424	72.867	42.722	4.713	915.538
Γλυκοπατάτες	24	103	8	7	59	2.324	441	61	15	7	64	312	16	3.440
Καρπούζια	13.996	36.102	1.362	3.193	40.869	168.223	44.999	19.936	3.197	4.496	13.246	15.532	734	365.884
Πατάτες	112.119	19.746	33.563	11.690	11.273	89.330	43.345	49.854	2.203	7.751	51.142	24.347	3.462	459.825
Πεπόνια	7.287	8.935	1.198	877	15.561	15.403	4.684	14.219	4.608	2.171	8.415	2.531	502	86.389
<b>Λουπά</b>	9.722	22.707	2.658	345	6.853	3.004	6.155	3.680	2.329	219	1.797	421	148	60.036
Κράμβες	8.294	15.938	2.366	0	3.082	0	0	956	0	0	0	0	0	30.636
Μπρόκολα	2.284	10.772	517	602	5.690	5.195	9.566	4.308	3.325	436	2.872	803	279	46.648

Διάγραμμα 4.3: Παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων ανά κατηγορία και περιφέρεια σε τόνους  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ, 2018)

## 4.5 Περίοδοι παραγωγής και μεταφοράς προϊόντων

Η μεταφορά αγροτικών προϊόντων συνδέεται άμεσα με την περίοδο συγκομιδής των προϊόντων, όπως επίσης και τις παραγόμενες ποσότητες της κάθε περιφερειακής ενότητας (τα οποία περιεγράφηκαν στο κεφάλαιο 4.4). Ο Πίνακας 4.6 παρουσιάζει τους μήνες στους οποίους συγκομίζεται κάθε προϊόν. Σύμφωνα με τον πίνακα αυτόν μπορούν να γίνουν κάποιες ομαδοποιήσεις προϊόντων σύμφωνα με την περίοδο συγκομιδής τους:

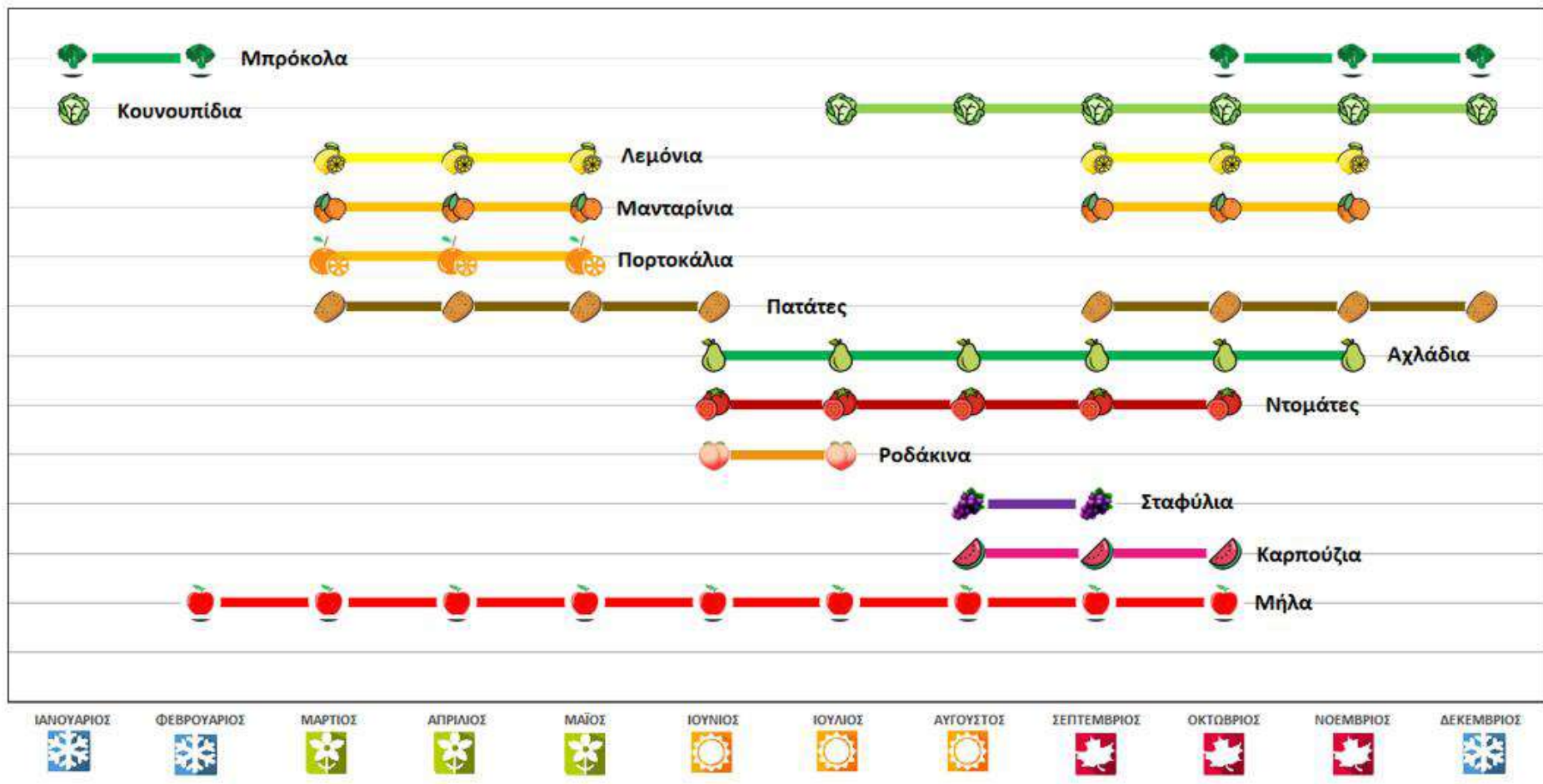
- Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος: Αγγούρια, Κουνουπίδια, Λάχανα, Μαρούλια και Ραδίκια
- Μάρτιος, Απρίλιος, Μάιος: Λεμόνια, Μανταρίνια, Πορτοκάλια, Μήλα, Καρότα, Μαρούλια, Πιπεριές, Ραδίκια και Πατάτες
- Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος: Αχλάδια, Μήλα, Φασόλια, Βερίκοκα, Ροδάκινα, Καρότα, Κρεμμύδια, Λάχανα, Μαρούλια, Ντομάτες, Σκόρδα, Πεπόνια
- Σεπτέμβριος, Οκτώβριος, Νοέμβριος: Λεμόνια, Μανταρίνια, Αχλάδια, Μήλα, Σύκα, Αγγούρια, Κουνουπίδια, Λάχανα, Μαρούλια, Ντομάτες, Πράσα, Γλυκοπατάτες, Καρπούζια και Πατάτες

Στο Διάγραμμα 4.5 παρουσιάζεται η περίοδος συγκομιδής των βασικότερων νωπών αγροτικών προϊόντων ανά μήνα. Ο Πίνακας 4.6 παρουσιάζει τις παραγόμενες ποσότητες (σε τόνους) για κάθε νωπό αγροτικό προϊόν ανά μήνα για το έτος 2018. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα του πίνακα αυτού μετατρέπονται στο Διάγραμμα 4.4, το οποίο παρουσιάζει τη διακύμανση της συνολικής παραγωγής νωπών αγροτικών προϊόντων ανά μήνα για το έτος 2018. Από το διάγραμμα αυτό παρατηρείται ότι οι παραγόμενες ποσότητες κατά τους χειμερινούς μήνες είναι μικρές και παρουσιάζουν αύξηση κατά την άνοιξη. Το καλοκαίρι μεγιστοποιείται η συνολική παραγωγή νωπών προϊόντων και στη συνέχεια κατά το φθινόπωρο ακολουθεί πτωτική πορεία μέχρι το χειμώνα.





Διάγραμμα 4.4: Συνολικές ποσότητες συγκομιδής νωπών αγροτικών προϊόντων (τόνοι) ανά μήνα  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΓΑΙΑ επιχειρείν και ΕΛΣΤΑΤ, 2018)



Διάγραμμα 4.5: Περίοδος συγκομιδής ορισμένων νωπών αγροτικών προϊόντων ανά μήνα  
(Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από GAIA επιχειρείν)

ΧΕΙΜΩΝΑΣ
ΑΝΟΙΞΗ
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ



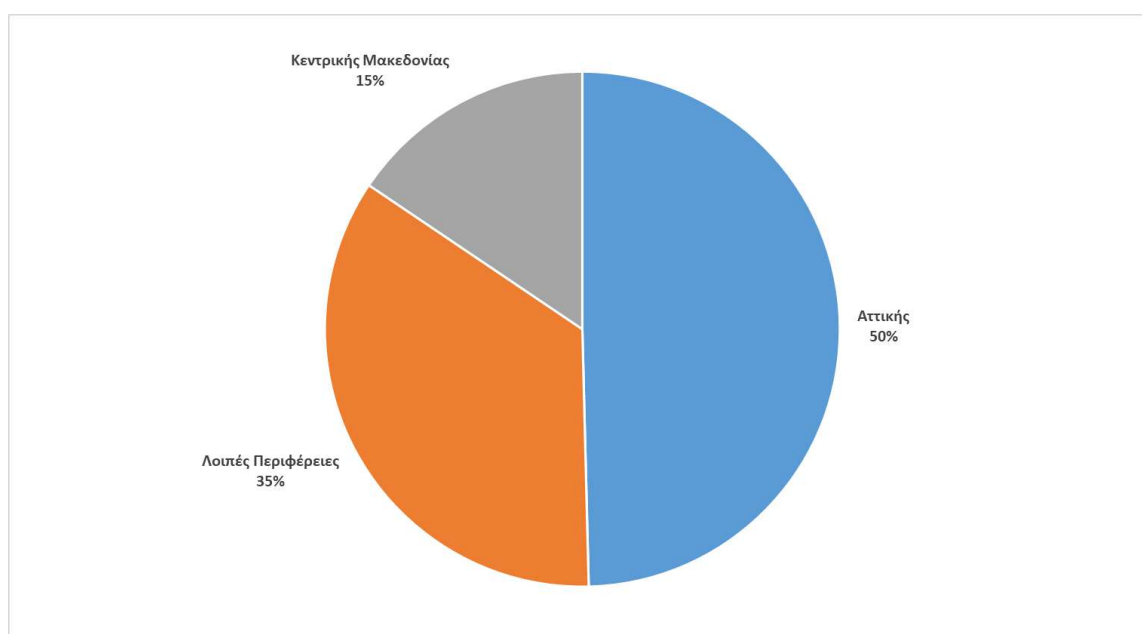
ΠΡΟΪΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>													
Σταφύλια επιτραπέζια	159.458	0	0	0	0	0	0	0	79.729	79.729	0	0	0
<b>Βρώσιμα όσπρια</b>													
Κουκιά	1.390	0	0	0	695	0	695	0	0	0	0	0	0
Μπιζέλια	488	0	0	0	0	0	488	0	0	0	0	0	0
Φασόλια	67.215	0	0	0	0	22.405	22.405	22.405	0	0	0	0	0
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή</b>													
Λεμόνια	78.008	0	0	13.001	13.001	13.001	0	0	0	13.001	13.001	13.001	0
Μανταρίνια	176.031	0	0	29.338	29.338	29.338	0	0	0	29.338	29.338	29.338	0
Πορτοκάλια	744.771	0	0	248.257	248.257	248.257	0	0	0	0	0	0	0
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα</b>													
Αχλάδια	100.807	0	0	0	0	0	16.801	16.801	16.801	16.801	16.801	16.801	0
Μήλα	273.074	0	30.342	30.342	30.342	30.342	30.342	30.342	30.342	30.342	30.342	0	0
Σύκα	23.681	0	0	0	0	0	0	0	7.894	7.894	7.894	0	0
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα</b>													
Βερίκοκα	107.541	0	0	0	0	0	53.771	53.771	0	0	0	0	0
Κεράσια	82.740	0	0	0	0	41.370	41.370	0	0	0	0	0	0
Ροδάκινα	670.425	0	0	0	0	0	335.212	335.212	0	0	0	0	0
<b>Λαχανικά</b>													
Αγγούρια	144.587	20.655	20.655	0	0	0	0	0	20.655	20.655	20.655	20.655	20.655
Καρότα	26.220	0	0	4.370	4.370	4.370	4.370	4.370	4.370	0	0	0	0
Κουνουπίδια	30.459	6.092	6.092	0	0	0	0	0	0	0	6.092	6.092	6.092
Κρεμμύδια	129.681	0	0	0	0	0	64.840	64.840	0	0	0	0	0
Λάχανα	63.208	9.030	0	0	0	0	0	9.030	9.030	9.030	9.030	9.030	9.030
Μαρούλια	49.977	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165	4.165
Ντομάτες	784.285	0	0	0	0	0	156.857	156.857	156.857	156.857	156.857	0	0
Πυπεριές	141.993	0	0	47.331	47.331	47.331	0	0	0	0	0	0	0
Πράσα	18.876	0	0	0	0	0	0	0	0	4.719	4.719	4.719	4.719
Ραδίκια	16.318	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	0	0	0	0	0	0	2.720
Σκόρδα	5.903	0	0	0	0	1.476	1.476	1.476	1.476	0	0	0	0
<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>													
Γλυκοπατάτες	3.440	0	0	0	0	0	0	0	0	1.720	1.720	0	0
Καρπούζια	365.884	0	0	0	0	0	0	0	121.961	121.961	121.961	0	0
Πατάτες	459.825	0	0	57.478	57.478	57.478	57.478	0	0	57.478	57.478	57.478	57.478
Πεπόνια	86.389	0	0	0	0	0	0	43.195	43.195	0	0	0	0

Πίνακας 4.6: Παραγόμενες ποσότητες (τόνοι) ανά μήνα και ανά προϊόν  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΓΑΙΑ επιχειρείν και ΕΛΣΤΑΤ, 2018)

## 4.6 Ζήτηση Νωπών Αγροτικών Προϊόντων

Η ζήτηση των προϊόντων, όπως και η παραγωγή με την περίοδο συγκομιδής καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη μεταφορά του προϊόντος. Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζεται το ποσοστό συνολικής κατανάλωσης νωπών αγροτικών προϊόντων της κάθε περιφέρειας στο σύνολο της χώρας για το έτος 2018. Αναφέρεται στο σύνολο της κατανάλωσης το οποίο περιλαμβάνει την κατανάλωση από άτομα είτε από παραγωγή τρίτων είτε από παραγωγή των ιδίων ατόμων.

Η περιφέρεια Αττικής συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη ζήτηση νωπών αγροτικών προϊόντων, περίπου 810.000 τόνους το 2018. Η ζήτηση αυτή αποτελεί τη μισή ζήτηση όλης της χώρας, ενώ όλες οι υπόλοιπες περιφέρειες συνολικά συμπληρώνουν την άλλη μισή ζήτηση της χώρας. Η μεγαλύτερη κατανάλωση που παρατηρείται είναι σε λαχανικά, περίπου 277.000 τόνοι, από τα οποία 86.000 τόνοι είναι ντομάτες. Μεγάλη κατανάλωση υπάρχει επίσης σε εσπεριδοειδή, 147.000 τόνοι από τα οποία 100.000 τόνοι είναι πορτοκάλια και τα υπόλοιπα μανταρίνια και λεμόνια. Καταναλώθηκαν 83.000 τόνοι οπωροφόρων, από τα οποία τα περισσότερα ήταν μήλα περίπου 63.000 τόνοι. Η κατανάλωση πεπονειδίων και πατάτας είναι περίπου 48.000 τόνοι, 41.000 από τους οποίους είναι καρπούζια.



*Διάγραμμα 4.6: Ποσοστό Κατανάλωσης Νωπών Αγροτικών Προϊόντων Αττικής, Κεντρικής Μακεδονίας και υπόλοιπης Ελλάδας*

*(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ, 2018)*

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα η παραγωγή της περιφέρειας Αττικής είναι σχεδόν η μισή όλης της χώρας. Οι υπόλοιπες περιφέρειες συμβάλλουν στο υπόλοιπο μισό της παραγωγής με πολύ μικρότερα ποσοστά. Η περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας κατέχει τη 2<sup>η</sup> θέση στο σύνολο της χώρας. Τα κύρια προϊόντα κατανάλωσης είναι επίσης τα λαχανικά. Το 2018 καταναλώθηκαν 101.000 τόνοι λαχανικών, από τα οποία 34.000 ήταν ντομάτες. Περίπου 26.400 τόνοι ήταν η κατανάλωση σε πορτοκάλια και 21.500 τόνοι σε μήλα.

Η περιφέρεια Θεσσαλίας είναι η 3<sup>η</sup> περιφέρεια σε κατανάλωση στη χώρα για το έτος 2018.. Το μεγαλύτερο μέρος της κατανάλωσης αφορά πορτοκάλια, περίπου 10.600 τόνοι. Καταναλώθηκαν επίσης 40.000 τόνοι λαχανικών με κύριο προϊόν να είναι η ντομάτα (13.000 τόνοι το 1/3 από τους οποίους είναι από παραγωγή των ιδίων των καταναλωτών). Στη συνέχεια ακολουθούν τα καρπούζια με 7.000 τόνους. Η περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης εμφανίζει κατανάλωση 84.000 τόνους. Κυριαρχούν τα λαχανικά με περίπου 36.000 τόνους από τους οποίους οι 13.000 προέρχονται από παραγωγή των ιδίων των καταναλωτών. Καταναλώνονται επίσης 10.000 τόνοι πορτοκάλια και από 6.000

τόνοι μήλα και καρπούζια. Η περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας ακολουθεί παρόμοια κατανάλωση ειδών με την περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, όμως σε μικρότερες ποσότητες. Η μεγαλύτερη κατανάλωση είναι σε λαχανικά. Το 2018 καταναλώθηκαν 36.000 τόνοι λαχανικών. Από αυτά 5.000 περίπου τόνοι προέρχονται από ίδια παραγωγή, με κύριο προϊόν να είναι οι ντομάτες (15.500 τόνοι). Μικρότερη είναι η παραγωγή των μήλων και των πορτοκαλιών, περίπου 8.300 και 6.000 τόνοι αντίστοιχα για το έτος 2018. Η περιφέρεια Κρήτης κατανάλωσε το 2018 90.000 τόνους με 16.000 τόνους να προέρχονται από δική της παραγωγή. Παρουσιάζει αξιόλογη παραγωγή σε ντομάτες (86.000 τόνους με 2.000 από αυτούς να προέρχονται από ίδια παραγωγή), σε καρπούζια (6.500 τόνους), σε πορτοκάλια και μήλα (5.000 το κάθε ένα). Η περιφέρεια Πελοποννήσου παρουσιάζει κατανάλωση 45.000 τόνων με 90.000 από αυτούς να παράγονται στην Πελοπόννησο. Η μεγαλύτερη κατανάλωση παρατηρείται σε ντομάτες (13.000 τόνους). Επίσης μεγάλη κατανάλωση υπάρχει σε μήλα και πορτοκάλια, 5.000 το κάθε ένα, με τη μισή κατανάλωση των πορτοκαλιών να καλύπτεται από παραγωγή των ίδιων των καταναλωτών. Η κατανάλωση της περιφέρειας της Στερεάς Ελλάδας, παρουσιάζει ομοιότητες με την κατανάλωση της Πελοποννήσου. Υπάρχει κατανάλωση πορτοκαλιών σε 7.000 τόνους, ακολουθούν οι ντομάτες με 33.000 τόνους και τα μήλα με 5.500 τόνους. Η περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζει ζήτηση 42.000 τόνων οι 7.000 από τους οποίους καλύπτονται από δική της παραγωγή. Τα επικρατέστερα προϊόντα είναι οι ντομάτες, τα πορτοκάλια και τα μήλα. Οι υπόλοιπες περιφέρειες της χώρας παρουσιάζουν μικρότερες παραγωγές. Ο Πίνακας 4.7 παρουσιάζει τα κυριότερα προϊόντα που καταναλώνονται στη χώρα ανά περιφέρεια για το έτος 2018 και ο Πίνακας 4.8 παρουσιάζει αναλυτικά τη συνολική κατανάλωση νωπών αγροτικών προϊόντων για το έτος 2018 (σε τόνους). Παρατηρείται ότι οι μεγαλύτερες καταναλώσεις σημειώνεται στην Περιφέρεια Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας (Θεσσαλονίκη), εξαιτίας της μεγάλης συγκέντρωσης πληθυσμού σε σύγκριση με την υπόλοιπη χώρα.

	ΛΑΧΑΝΙΚΑ														ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ		ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ			ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ			ΠΕΠΟΝΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΠΑΤΑΤΕΣ		ΛΟΙΠΑ		ΒΡΩΣΙΜΑ ΟΣΠΡΙΑ	ΑΜΠΕΛΙΑ	
	Ντομάτες	Αγγούρια	Καρότα	Λάχανα	Μαρούλια	Πυπεριές	Ραδίκια	Κουνουπίδια	Πράσα	Κρεμμύδια	Σκόρδα	Πορτοκάλια	Λεμόνια	Μανταρίνια	Μήλα	Αχλάδια	Σύκα νωπά	Ροδάκινα	Βερίκοκα	Κεράσια	Καρπούζια	Πεπόνια	Γλυκοπατάτες	Μπανάνες	Δαμάσκηνα	Φασόλια	Σταφύλια		
Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης																													
Αττικής																													
Βορείου Αιγαίου																													
Δυτικής Ελλάδας																													
Δυτικής Μακεδονίας																													
Ηπείρου																													
Θεσσαλίας																													
Ιονίων Νήσων																													
Κεντρικής Μακεδονίας																													
Κρήτης																													
Νοτίου Αιγαίου																													
Πελοποννήσου																													
Στερεάς Ελλάδας																													

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

<5.000 τόνους

>5.000 τόνους και <20.000 τόνους

>20.000 τόνους

Πίνακας 4.7: Κατανάλωση κυριότερων προϊόντων ανά περιφέρεια  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ, 2018)

	Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης	Κεντρικής Μακεδονίας	Δυτικής Μακεδονίας	Ηπείρου	Θεσσαλίας	Δυτικής Ελλάδας	Στερεάς Ελλάδας	Αττικής	Πελοποννήσου	Κρήτης	Βορείου Αιγαίου	Ιονίων Νήσων	Νοτίου Αιγαίου	Συνολική ζήτηση
<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>	1.443	5.251	942	786	1.718	1.128	2.016	10.309	2.760	2.428	457	452	3.317	33.007
Σταφύλια επιτραπέζια	1.443	5.251	942	786	1.718	1.128	2.016	10.309	2.760	2.428	457	452	3.317	33.007
<b>Βρώσιμα όσπρια</b>	634	4.114	644	682	1.146	1.115	1.177	11.502	1.180	1.697	118	347	497	24.854
Κουκιά	0	79	0	0	0	10	214	59	50	178	3	27	61	681
Μπιζέλια	28	32	18	18	23	14	23	37	23	18	23	23	60	342
Φασόλια	634	4.035	644	682	1.146	1.105	963	11.443	1.129	1.519	115	320	436	24.172
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή</b>	16.223	49.364	6.849	6.627	19.762	11.385	12.914	147.226	11.856	13.511	3.646	5.495	7.500	312.359
Λεμόνια	3.455	12.940	1.529	2.440	5.061	3.712	3.868	29.933	4.085	5.170	908	1.556	2.712	77.368
Μανταρίνια	2.623	10.017	1.630	1.597	4.090	1.591	1.975	17.871	2.434	3.126	532	675	1.511	49.670
Πορτοκάλια	10.145	26.407	3.691	2.590	10.612	6.083	7.072	99.422	5.337	5.214	2.206	3.264	3.277	185.320
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα</b>	8.464	30.279	6.249	4.312	10.658	10.734	8.159	82.669	9.181	8.066	3.073	3.210	5.411	190.465
Αχλάδια	2.336	7.890	1.795	883	1.769	2.429	2.383	18.930	2.096	2.179	946	808	1.442	45.887
Μήλα	6.128	21.524	4.299	3.267	8.698	8.301	5.614	62.988	5.606	5.023	2.111	2.260	2.436	138.253
Σύκα νωπά	0	866	155	162	191	4	161	751	1.479	864	16	142	1.534	6.325
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα</b>	3.625	15.930	1.543	1.044	3.006	2.993	3.113	29.110	2.233	1.992	738	450	1.098	66.875
Βερίκοκα	383	3.565	203	65	367	94	236	6.333	361	487	129	212	447	12.880
Κεράσια	1.015	4.044	410	77	478	725	1.297	3.556	556	355	177	80	158	12.927
Ροδάκινα	2.227	8.320	930	902	2.161	2.175	1.580	19.222	1.315	1.150	433	159	493	41.068
<b>Λαχανικά</b>	36.714	101.515	18.495	18.073	40.011	36.330	31.747	277.430	35.321	34.279	11.952	12.506	21.715	676.090
Αγγούρια	4.299	6.636	1.593	1.874	2.790	2.396	3.354	26.676	4.998	4.507	1.198	1.054	2.258	63.634
Καρότα	1.848	6.407	972	1.362	1.446	2.658	2.637	18.112	2.089	3.514	726	810	1.227	43.808
Κουνουπίδια	758	3.084	481	451	860	1.973	619	6.715	1.368	607	391	542	344	18.191
Κρεμμύδια	4.642	17.464	2.529	2.478	7.817	4.697	4.701	59.227	2.850	5.736	2.316	2.058	2.316	118.830
Λάχανα	4.312	7.842	2.071	2.148	2.331	3.848	3.161	16.525	3.394	1.287	532	687	874	49.013
Μαρούλια	1.437	7.143	675	908	2.370	1.282	1.207	15.112	968	1.600	271	706	658	34.337
Μπρόκολο	732	2.977	464	435	830	1.904	597	6.481	1.320	586	377	523	332	17.559
Ντομάτες	13.343	33.526	6.712	5.495	13.742	13.473	10.219	86.361	13.228	12.967	3.565	3.362	7.535	223.529
Πυτεριές	1.492	7.028	774	627	3.612	1.081	908	14.114	735	988	309	395	544	32.608
Πράσα	1.046	3.249	292	384	1.109	310	320	3.344	81	350	124	81	60	10.750
Ραδίκια	206	2.871	236	208	915	1.412	1.854	19.687	2.127	493	116	227	244	30.597
Ρόδια	2.432	2.838	1.622	1.622	2.027	1.216	2.027	3.243	2.027	1.622	2.027	2.027	5.270	30.000
Σκόρδα	164	451	75	83	162	80	145	1.833	136	22	0	33	51	3.234
<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>	24.402	80.403	8.579	11.056	29.893	28.312	16.933	204.007	26.013	25.062	5.434	6.882	10.770	477.746
Γλυκοπατάτες	14	137	17	0	0	3	0	502	93	85	9	57	55	971
Καρπούζια	8.471	17.133	1.279	2.854	7.654	4.385	2.749	41.274	5.654	7.637	1.058	561	3.756	104.465
Πατάτες	15.108	59.345	6.844	7.867	21.490	22.680	13.630	146.685	19.458	15.858	4.022	6.155	6.407	345.548
Πεπόνια	809	3.788	439	335	748	1.243	554	15.546	809	1.483	345	108	553	26.762
<b>Λουπά</b>	4.881	17.795	3.192	2.360	4.098	5.666	3.125	48.372	4.211	4.610	1.586	1.808	2.492	104.196
Δαμάσκηνα	219	547	149	79	43	151	163	2.036	28	190	14	10	13	3.641
Μπανάνες	4.662	17.249	3.043	2.281	4.055	5.515	2.962	46.336	4.182	4.420	1.572	1.798	2.479	100.554

Πίνακας 4.8: Συνολική κατανάλωση νωπών αγροτικών προϊόντων ανά περιφέρεια

(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ, 2018)

## 4.7 Τιμές νωπών αγροτικών προϊόντων

Η μεταφορά των αγροτικών προϊόντων επιβαρύνει την τιμή του προϊόντος με το κόστος μεταφοράς. Μερικοί από τους παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος μεταφοράς των αγροτικών προϊόντων είναι οι παρακάτω:

- Η απόσταση της μεταφοράς
- Το είδος του μεταφορικού μέσου
- Το μέγεθος του μεταφορικού μέσου
- Ο βαθμός αξιοποίησης της μεταφορικής ικανότητας του μεταφορικού μέσου
- Ο εξοπλισμός του μεταφορικού μέσου
- Το είδος του μεταφερόμενου προϊόντος
- Η μορφή του μεταφερόμενου προϊόντος
- Η κατάσταση του δρόμου
- Το ανάγλυφο του δρόμου
- Το είδος και η τιμή του καυσίμου
- Το είδος του δρομολογίου
- Η τυποποίηση του προϊόντος
- Η συσκευασία του προϊόντος
- Οι καιρικές συνθήκες

Το ύψος του κόστους μεταφοράς των αγροτικών προϊόντων επηρεάζει:

- Τον τόπο παραγωγής των προϊόντων
- Τον τόπο εγκατάστασης των γεωργικών βιομηχανιών
- Τον τόπο και το μέγεθος της αγοράς των αγροτικών προϊόντων
- Τον βαθμό ανταγωνισμού στην αγορά
- Το ύψος της τιμής των αγροτικών προϊόντων
- Την ποιότητα πώλησης του προϊόντος στις διάφορες αγορές
- Τη μορφή πώλησης των προϊόντων

Η μείωση του μεταφορικού κόστους των αγροτικών προϊόντων έχει ως άμεση συνέπεια τη μείωση της λιανικής τιμής των προϊόντων, καθώς είναι δυνατόν ένα ποσοστό από το μειωμένο μεταφορικό κόστος να το επωφεληθούν οι καταναλωτές με αποτέλεσμα την αύξηση της αγοραστικής δύναμης των εισοδημάτων. Επίσης αυξάνεται ο ανταγωνισμός στην αγορά από την εμφάνιση νέων πωλητών του προϊόντος. [40]

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές των νωπών αγροτικών προϊόντων, σύμφωνα με τον Οργανισμό Κεντρικών Αγορών και Αλιείας, όπως διαμορφώθηκαν για το έτος 2020 ανά μήνα και στα διαγράμματα που ακολουθούν, η διαμόρφωση τιμής των νωπών αγροτικών προϊόντων ανά μήνα και ανά κατηγορία προϊόντος για το έτος 2020.

Στο Διάγραμμα 4.7 παρουσιάζεται η διακύμανση της τιμής διάθεσης των φρούτων. Το αριστερό διάγραμμα παρουσιάζει τα φρούτα τα οποία διατίθενται σε δύο διαφορετικές περιόδους στη διάρκεια του έτους (λεμόνια, πορτοκάλια, μήλα, αχλάδια). Τα προϊόντα αυτά διατίθενται όλο το χρόνο εκτός από τους καλοκαιρινούς μήνες. Παρατηρείται ότι οι τιμές των προϊόντων είναι χαμηλότερες κατά τους χειμερινούς μήνες και αυξάνονται καθώς πλησιάζουν προς το καλοκαίρι. Στη συνέχεια η διάθεση διακόπτεται για να συνεχιστεί το φθινόπωρο με τις ίδιες υψηλές τιμές στις οποίες διακόπηκε. Στη συνέχεια οι τιμές ακολουθούν πτωτική τάση καθώς πλησιάζει ο χειμώνας. Στο δεξί διάγραμμα παρουσιάζονται τα υπόλοιπα νωπά φρούτα, τα οποία διατίθενται μια περίοδο σε ένα έτος. Τα προϊόντα αυτά διατίθενται σε διάφορους μήνες αναλόγως με το προϊόν. Οι τιμές διάθεσης συνήθως αυξάνονται προς το τέλος της διάθεσής τους, ενώ για ορισμένα άλλα



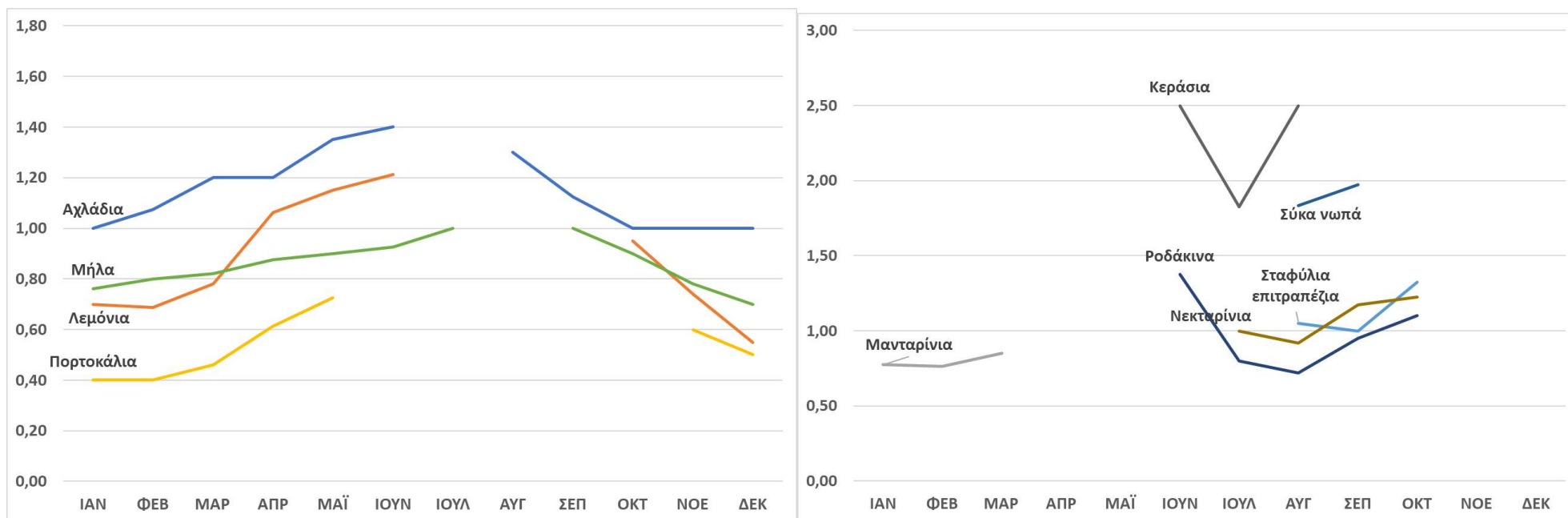
(κεράσια, ροδάκινα), η αρχική τιμή διάθεσης είναι σχετικά υψηλή στη συνέχεια παρουσιάζει μια μείωση και τέλος αυξάνεται.

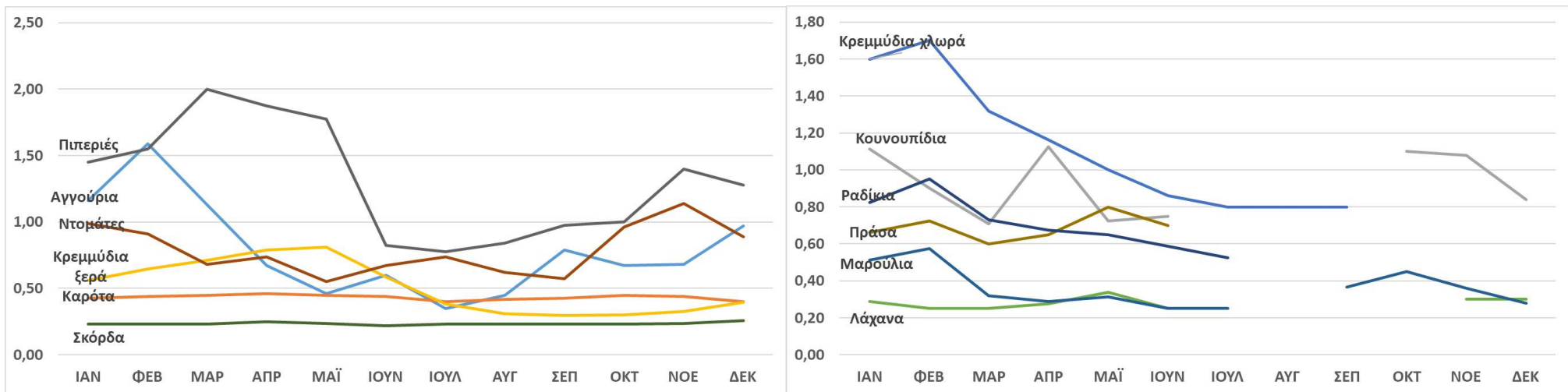
Όσον αφορά τη διακύμανση των τιμών διάθεσης των λαχανικών, αυτές παρουσιάζονται στο διάγραμμα Διάγραμμα 4.8. Τα λαχανικά ομαδοποιήθηκαν σε 2 κατηγορίες. Η 1<sup>η</sup> (αριστερό διάγραμμα) αφορά τα λαχανικά τα οποία διατίθενται καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου και η 2<sup>η</sup> (δεξί διάγραμμα) τα υπόλοιπα. Όσον αφορά τα καρότα και τα σκόρδα η τιμή τους είναι σχετικά σταθερή. Για τα υπόλοιπα λαχανικά που διατίθενται όλο το χρόνο η τιμή τους παρουσιάζει αυξομειώσεις στη διάρκεια του χρόνου. Η τιμή αυτών των προϊόντων παρουσιάζει μια μείωση καθώς πλησιάζει τους καλοκαιρινούς μήνες και στη συνέχεια κατά το φθινόπωρο και το χειμώνα μια μικρή αύξηση. Για τη 2<sup>η</sup> κατηγορία των λαχανικών, αυτά δηλαδή που δεν διατίθενται όλο το χρόνο, η διάθεση τους ξεκινάει το χειμώνα και στη συνέχεια η τιμή τους μειώνεται. Εξαιρέση αποτελούν τα ραδίκια και τα πράσα.

Τέλος, το Διάγραμμα 4.9 παρουσιάζει τη διαμόρφωση των τιμών της πατάτας, των καρπουζιών και των πεπονιών. Η τιμή της πατάτας είναι σχετικά σταθερή σε αντίθεση με τα άλλα δύο προϊόντα τα οποία, την άνοιξη και όταν αρχίζει η διάθεση τους, έχουν υψηλή τιμή η οποία όμως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες παρουσιάζει κατακόρυφη πτώση και στη συνέχεια μια μικρή άνοδο. .

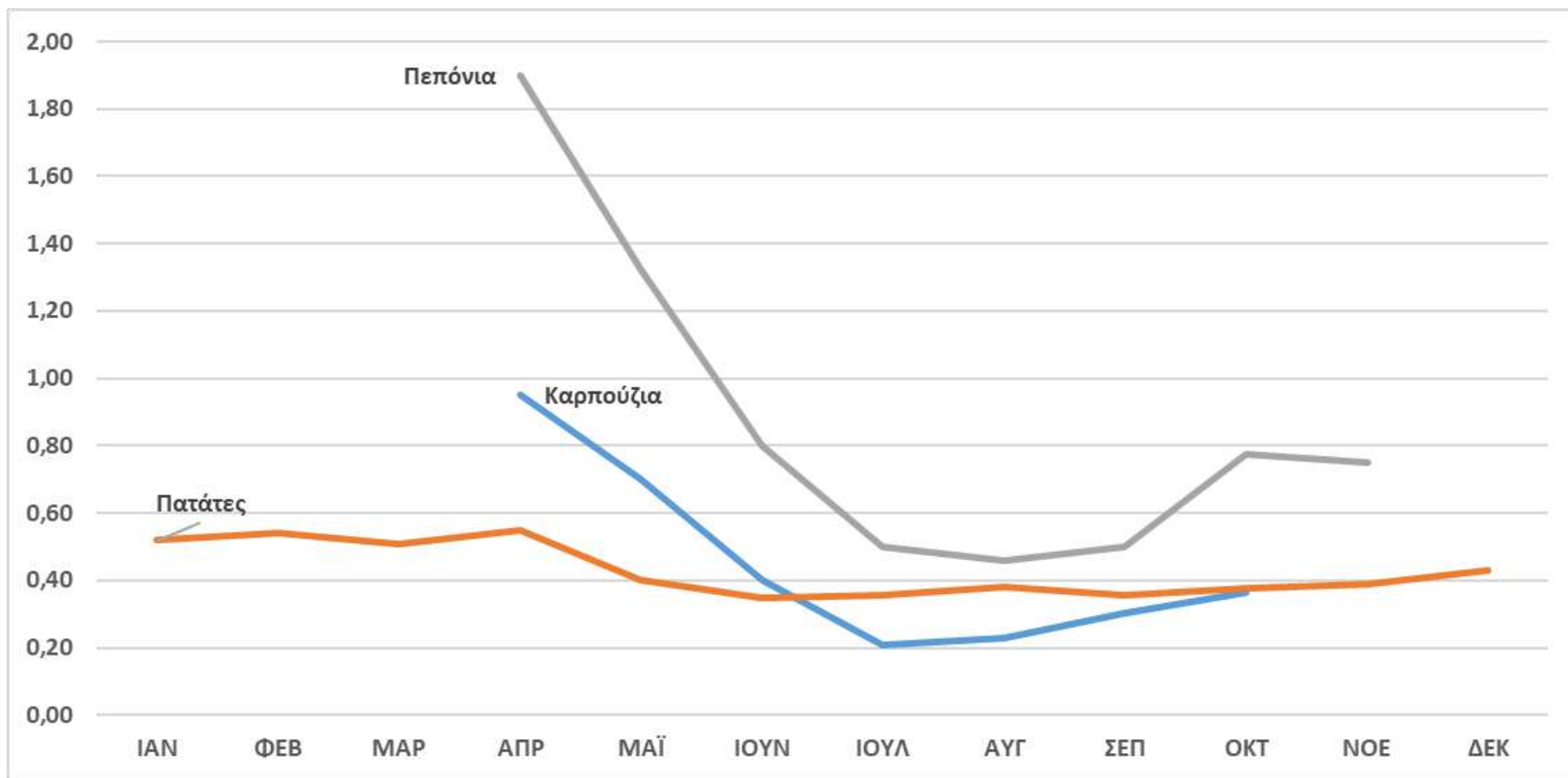
ΠΡΟΪΟΝ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	Μ.Ο.
<b>Αμπέλια</b>													
Σταφύλια επιτραπέζια								1,05	1,00	1,33			1,13
<b>Βρώσιμα όσπρια</b>													
Φασόλια					1,90	1,30	0,80	0,88	1,05	1,50	1,08	1,33	1,23
<b>Δενδρωειδείς καλλιέργειες -</b>													
Λεμόνια	0,70	0,69	0,78	1,06	1,15	1,21				0,95	0,74	0,55	0,87
Μανταρίνια	0,78	0,76	0,85									0,70	0,77
Πορτοκάλια	0,40	0,40	0,46	0,61	0,73						0,60	0,50	0,53
<b>Δενδρωειδείς καλλιέργειες -</b>													
Αχλάδια	1,00	1,08	1,20	1,20	1,35	1,40		1,30	1,13	1,00	1,00	1,00	1,15
Μήλα	0,76	0,80	0,82	0,88	0,90	0,93	1,00		1,00	0,90	0,78	0,70	0,86
Σύκα νωπά								1,83	1,98				1,90
<b>Δενδρωειδείς καλλιέργειες -</b>													
Βερίκοκα						1,63							1,63
Κεράσια						2,50	1,83	2,50					2,28
Νεκταρίνια							1,00	0,92	1,18	1,23			1,08
Ροδάκινα						1,38	0,80	0,72	0,95	1,10			0,99
<b>Λαχανικά</b>													
Αγγούρια	1,16	1,59	1,13	0,68	0,46	0,60	0,35	0,45	0,79	0,68	0,68	0,97	0,79
Καρτότα	0,43	0,44	0,45	0,46	0,45	0,44	0,40	0,42	0,43	0,45	0,44	0,40	0,43
Κουνουπίδια	1,11	0,90	0,71	1,13	0,73	0,75				1,10	1,08	0,84	0,93
Κρεμμύδια ξερά	0,56	0,65	0,71	0,79	0,81	0,59	0,38	0,31	0,30	0,30	0,33	0,40	0,51
Κρεμμύδια χλωρά	1,60	1,70	1,32	1,16	1,00	0,86	0,80	0,80	0,80				1,12
Λάχανα	0,29	0,25	0,25	0,28	0,34	0,25					0,30	0,30	0,28
Μαρούλια	0,51	0,58	0,32	0,29	0,31	0,25	0,25		0,37	0,45	0,36	0,28	0,36
Ντομάτες	0,99	0,91	0,68	0,74	0,55	0,68	0,74	0,62	0,58	0,96	1,14	0,89	0,79
Πιπεριές	1,45	1,55	2,00	1,88	1,78	0,83	0,78	0,84	0,98	1,00	1,40	1,28	1,31
Πράσα	0,66	0,73	0,60	0,65	0,80	0,70						0,70	0,69
Ραδίκια	0,83	0,95	0,73	0,68	0,65	0,59	0,53						0,71
Σκόρδα	0,23	0,23	0,23	0,25	0,24	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,26	0,23
<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>													
Καρπούζια				0,95	0,70	0,40	0,21	0,23	0,31	0,37			0,45
Πατάτες	0,52	0,54	0,51	0,55	0,40	0,35	0,36	0,38	0,36	0,38	0,39	0,43	0,43
Πεπόνια				1,90	1,33	0,80	0,50	0,46	0,50	0,78	0,75		0,88
<b>Λοιπά</b>													
Δαμάσκηνα							1,20	0,92	0,90	1,00	1,22		1,05
Κυδώνια	0,75	0,80									0,70	0,82	0,77
Μπανάνες	0,85	0,86	0,90	0,90	0,86	0,85	0,85	0,81	0,80	0,80	0,80	0,87	0,85
Μπρόκολα	1,43	1,43	1,10	2,00									1,49
Ρόδια	1,00	1,00								1,23	0,84	0,80	0,97

Πίνακας 4.9: Τιμές νωπών αγροτικών προϊόντων  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΟΚΑΑ, 2020)





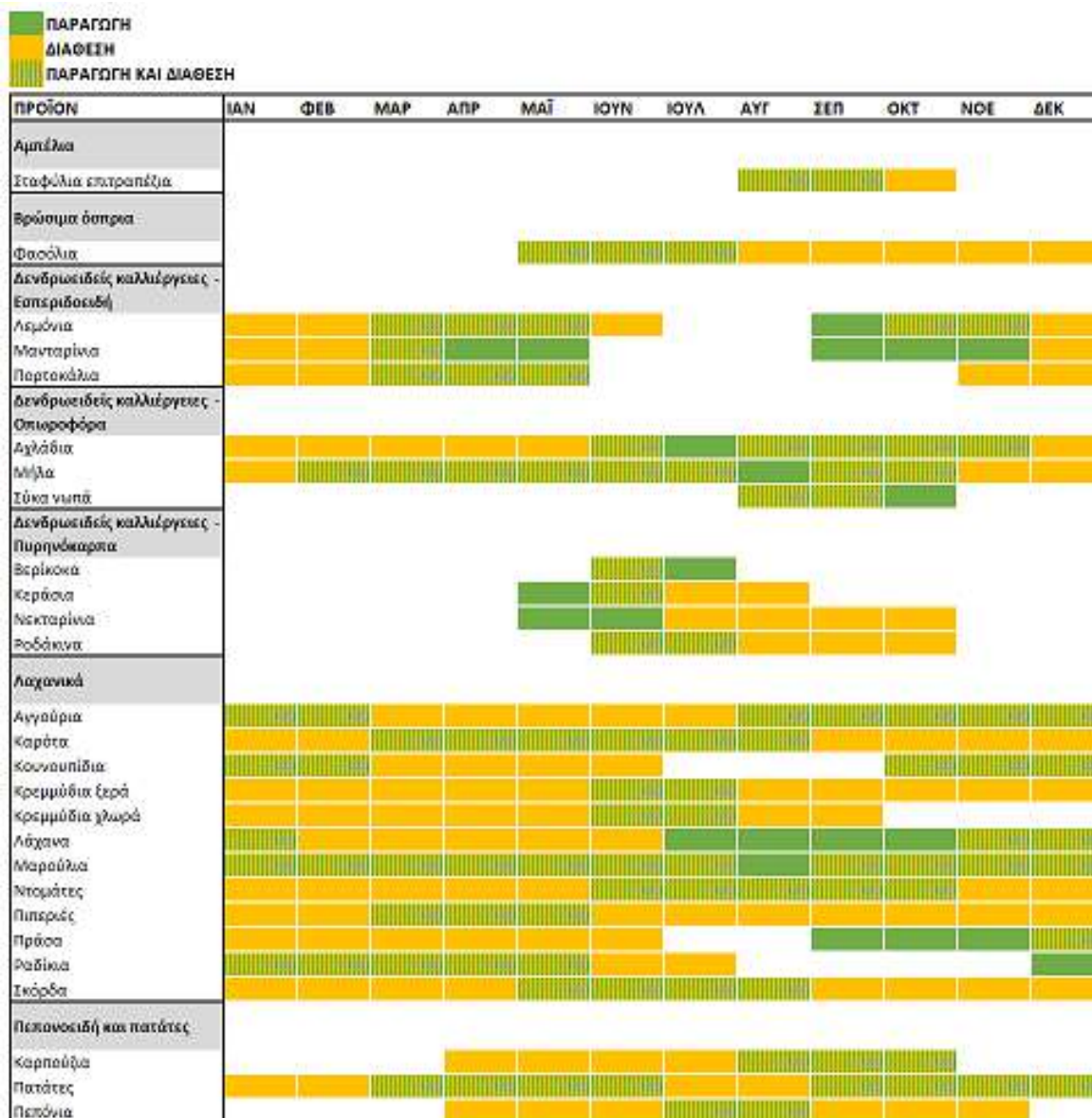
Διάγραμμα 4.8: Τιμές διάθεσης νωπών λαχανικών ανά μήνα  
 (αριστερά: λαχανικά που διατίθενται όλο το χρόνο – δεξιά λαχανικά που δεν διατίθενται όλο το χρόνο):  
 (Ίδια επεξεργασία με στοιχεία από ΟΚΑΑ, 2020)



Διάγραμμα 4.9: Τιμές διάθεσης πεπονοειδών και πατάτας ανά μήνα  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΟΚΑΑ, 2020)

## 4.8 Περίοδος συγκομιδής και Διάθεση

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις παραγράφους 4.5 και 4.7 γίνεται αντιληπτό ότι σε πολλές περιπτώσεις η περίοδος συγκομιδής δεν ταυτίζεται με την περίοδο διάθεσης των προϊόντων. Ο Πίνακας 4.10 παρουσιάζει τους μήνες κατά τους οποίους υπάρχει παραγωγή, διάθεση ή ταυτόχρονα παραγωγή και διάθεση νωπών αγροτικών προϊόντων. Με πράσινο χρώμα επισημαίνονται οι μήνες κατά τους οποίους το αντίστοιχο προϊόν παρουσιάζει μόνο παραγωγή και όχι διάθεση και με κίτρινο όταν παρουσιάζει διάθεση αλλά όχι παραγωγή, ενώ με μπλε χρώμα προβάλλονται οι μήνες κατά τους οποίους το προϊόν έχει ταυτόχρονα και παραγωγή και διάθεση. Από τον πίνακα παρατηρείται ότι λίγες είναι οι περιπτώσεις κατά τις οποίες υπάρχει μόνο παραγωγή και όχι διάθεση. Το πιο σύνηθες σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα είναι ένα προϊόν να διατίθεται χωρίς να υπάρχει απαραίτητα παραγωγή του, γεγονός που σημαίνει ότι το προϊόν μετά τη συγκομιδή του αποθηκεύτηκε για να διατεθεί αργότερα στην αγορά.



Πίνακας 4.10: Σύγκριση περιόδων παραγωγής και Διάθεσης  
(Ιδια επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και ΟΚΑΑ)

## 4.9 Εισαγωγές – Εξαγωγές

Ο κλάδος τροφίμων και αγροτικών προϊόντων ανέκαθεν ήταν από τους σημαντικότερους εξαγωγικούς κλάδους της Ελλάδας με ιδιαίτερα ισχυρή παρουσία στις Ευρωπαϊκές αγορές τροφίμων και με ολοένα αυξανόμενη παρουσία στην Αμερικανική αγορά, με εκπροσώπηση από έναν μεγάλο αριθμό εταιρειών με έντονο εξαγωγικό προσανατολισμό. Από το ελαιόλαδο μέχρι τα προϊόντα αλευροποίησης, το μέλι, τα επεξεργασμένα κρέατα και τα έτοιμα γεύματα, οι Ελληνικές επιχειρήσεις έχουν αξιοποιήσει τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα που τους έχουν προσφερθεί από την ελληνική πρωτογενή παραγωγή, προκειμένου να εισέλθουν και να παραμείνουν ανταγωνιστικές στις παγκόσμιες αγορές, καθιστώντας την παραγωγή τροφίμων και αγροτικών προϊόντων ως έναν από τους πιο δυναμικούς και υψηλής ανάπτυξης κλάδους της ελληνικής μεταποίησης.

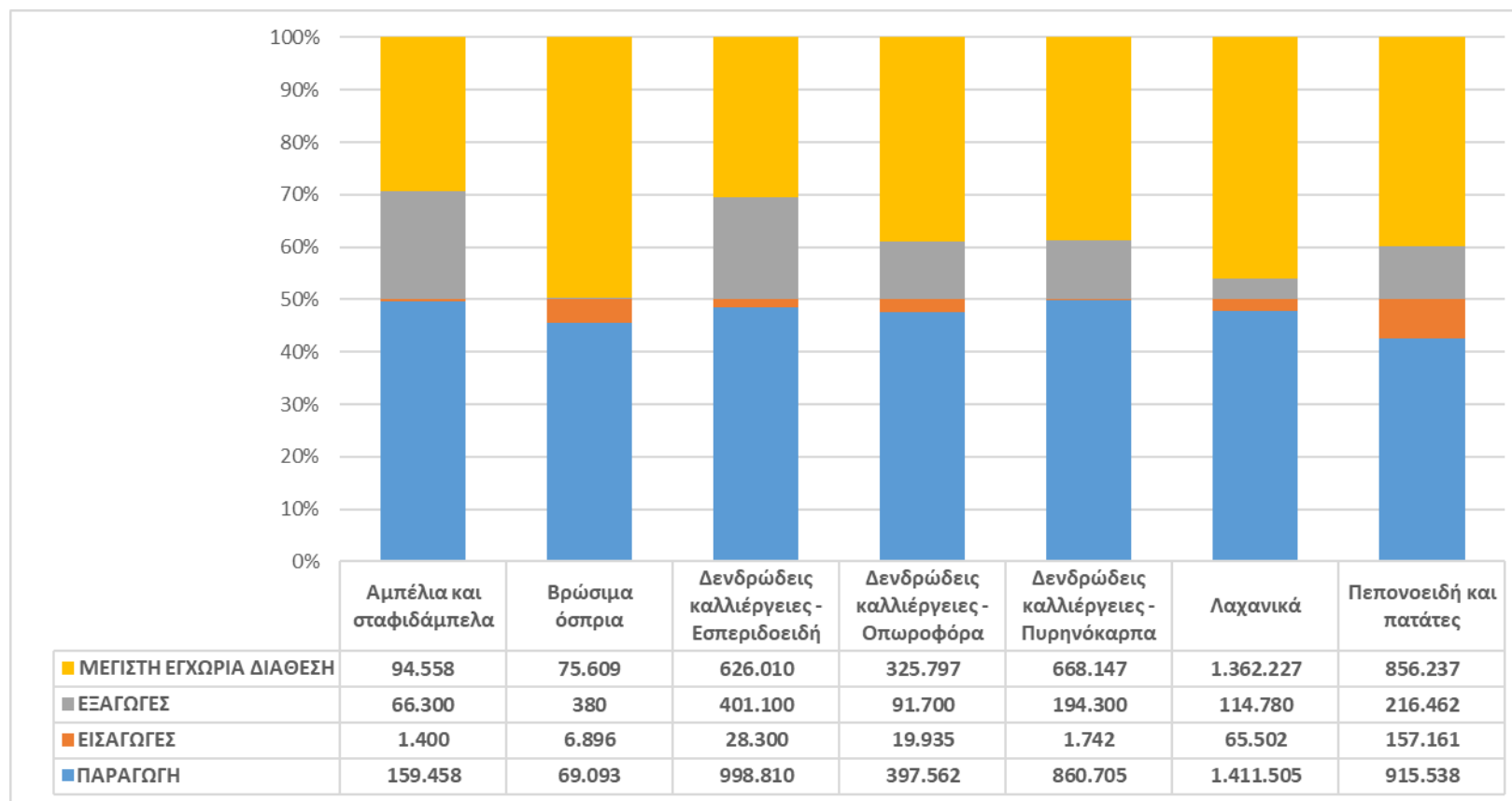
Είναι επίσης ένας τομέας όπου οι ελληνικές επιχειρήσεις έχουν καταφέρει να καινοτομήσουν και να διαφοροποιηθούν, τόσο από άποψη προϊόντος, αλλά και όσον αφορά στη συσκευασία. Κατά την διάρκεια των τελευταίων 10 ετών, υπάρχουν πολλά παραδείγματα επιχειρήσεων στον τομέα των τροφίμων, οι οποίες έχουν αποσπάσει σημαντικά μερίδια αγοράς στο εξωτερικό, συνδυάζοντας τη χρήση των παραδοσιακών πρώτων υλών στην παραγωγή με καινοτόμες ενέργειες μάρκετινγκ και πρωτοποριακές συσκευασίες [41].

Τα αγροτικά προϊόντα συμμετέχουν κατά 21,8% στις συνολικές εξαγωγές της χώρας με κύριους εμπορικούς εταίρους τα κράτη της ΕΕ-28. Παρόλα αυτά, παρατηρείται καθαρά ελλειμματικό αγροτικό εμπορικό ισοζύγιο καθώς οι εξαγωγές των αγροτικών προϊόντων ανήλθαν σε 5,55 εκατ. ευρώ για το 2016, ενώ οι αντίστοιχες εισαγωγές σε 6,16 εκατ. ευρώ. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εξαγωγών περιλαμβάνει επεξεργασμένα αγροτικά προϊόντα και τρόφιμα . [33]

Οι βασικοί εμπορικοί εταίροι για την εισαγωγή αγροτικών προϊόντων στην ελληνική αγορά είναι οι Κάτω Χώρες (894 εκατομμύρια δολάρια), η Γερμανία (851 εκατομμύρια δολάρια), η Ιταλία (672 εκατομμύρια δολάρια), η Βουλγαρία (628 εκατομμύρια δολάρια) και η Γαλλία (603 εκατομμύρια δολάρια). Οι σημαντικότερες διεθνείς αγορές για τα προϊόντα της Ελλάδας είναι η Ιταλία (\$ 1,1 B), η Γερμανία (776 εκατομμύρια δολάρια), το Ηνωμένο Βασίλειο (397 εκατομμύρια δολάρια), οι Ηνωμένες Πολιτείες (349 εκατομμύρια δολάρια) και η Βουλγαρία (339 εκατομμύρια δολάρια) . [33]

Το Διάγραμμα 4.10 παρουσιάζει την παραγωγή, τις εισαγωγές, τις εξαγωγές και τη μέγιστη εγχώρια διάθεση των νωπών αγροτικών προϊόντων, ανά κατηγορία για το έτος 2018 σε τόνους. Από το διάγραμμα αυτό παρατηρείται ότι οι εισαγωγές νωπών αγροτικών προϊόντων σχεδόν για όλες τις κατηγορίες είναι πολύ χαμηλές, κάτω από 100.000 τόνους για το έτος 2018. Εξαιρέση αποτελούν τα πεπονοειδή και πατάτες, τα οποία παρουσιάζουν εισαγωγές της τάξης των 157.000 τόνων για το έτος 2018. Όλα τα προϊόντα, εκτός των βρώσιμων οσπρίων, παρουσιάζουν σημαντικές εξαγωγές, με τις μεγαλύτερες να παρατηρούνται στα εσπεριδοειδή.

Από τον πίνακα της ζήτησης προκύπτει ότι η συνολική κατανάλωση εσπεριδοειδών είναι περίπου 280.000 τόνοι. Η εσωτερική κατανάλωση υπολογισμένη ως εγχώρια παραγωγή + εισαγωγές – εξαγωγές προκύπτει 626.000 τόνοι. Μέσω του FAOSTAT έγινε έλεγχος για την κατανάλωση εσπεριδοειδών στην Ελλάδα και προκύπτει ότι η κατανάλωση μανταρινιών είναι περίπου 47.000 τόνοι, πορτοκαλιών 172.000 τόνοι και λεμονιών 44.000 τόνοι. Συνολικά καταναλώνονται 263.000 τόνοι. Τα αποτελέσματα της ΕΛΣΤΑΤ σε σχέση με την εκτίμηση της FAOSTAT σχεδόν συγκλίνουν.



Διάγραμμα 4.10: Παραγωγή, Εισαγωγές, Εξαγωγές και Εσωτερική κατανάλωση νωπών αγροτικών προϊόντων Ελλάδας (τόνοι)  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από ΕΛΣΤΑΤ και Resource Trade Earth, 2018)



## 5 Συσκευασία, Μεταφορά και Αποθήκευση Γεωργικών προϊόντων

### 5.1 Μέθοδοι συσκευασίας νωπών αγροτικών προϊόντων

Συσκευασία ενός αγροτικού προϊόντος ονομάζεται η τοποθέτηση του μέσα σε ειδικό υλικό, για να καταστεί δυνατή, ασφαλής και αποδοτική η διακίνησή του ως τους καταναλωτές.

Σκοπός της συσκευασίας ενός προϊόντος είναι:

- Η μεταφορά των προϊόντων ως τους καταναλωτές
- Η προστασία των προϊόντων (φυσικούς, περιβαλλοντικούς κινδύνους και ασθένειες)
- Αποδοτική διακίνηση των προϊόντων (μεγιστοποιεί τον ωφέλιμο χώρο του μεταφορικού μέσου και της αποθήκευσης επιταχύνει τη φόρτωση και εκφόρτωση του οχήματος χωρίς να επιβαρύνει πολύ την τελική τιμή)
- Προώθηση των πωλήσεων

Ανάλογα με το σκοπό της συσκευασίας αυτή διακρίνεται σε συσκευασία διακίνησης ή προστατευτική συσκευασία και καταναλωτική συσκευασία.

Ανάλογα με τη δυνατότητα επανάχρησης ή όχι του υλικού συσκευασίας διακρίνεται σε συσκευασία μιας χρήσης και συσκευασία επανάχρησης. [42]

Οι κύριες λειτουργίες της συσκευασίας είναι να βοηθήσει στην αποφυγή μηχανικού τραυματισμού, αφυδάτωσης, προσβολής από μικροοργανισμούς και να βελτιώσει την ελκυστικότητα του προϊόντος. Ένα σωστά συσκευασμένο κιβώτιο, εκτός από το ότι εξυπηρετεί σαν ένα ομοιόμορφο μέτρο της ποσότητας, πρέπει να προστατεύει το προϊόν κατά τη διάρκεια των χειρισμών, και να επιτρέπει τον επαρκή αερισμό κατά την ψύξη ή την αποθήκευση.

Συχνά, τα κιβώτια επιλέγονται με βάση το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης. Το κιβώτιο πρέπει να είναι κατασκευασμένο από αρκετά ανθεκτικό υλικό, έτσι ώστε αυτό, και όχι το προϊόν, να επιφορτίζεται με το βάρος από τη στοίβαξη. Επιπρόσθετα, οι μεμονωμένες συσκευασίες ή οι συσκευασίες καταναλωτών πρέπει να σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν ικανοποιητικό μέγεθος για τον τελικό χρήστη και να διευκολύνουν την αγορά του προϊόντος, με την παρουσίαση των χαρακτηριστικών του.

Κιβώτια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι τα: χαρτοκιβώτια, καφάσια, σακούλες, σάκοι και τα πλαστικά κιβώτια που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των προϊόντων σε όλα τα στάδια, αλλά κυρίως στην αγορά. Τα κιβώτια μπορούν να κατασκευαστούν από ξύλο, χαρτί, πολυστερίνες και πλαστικό. Τα χαρτοκιβώτια από κυματοειδές χαρτόνι είναι φθηνότερα και προστατεύουν περισσότερο το προϊόν κατά τις κρούσεις. Το κυματοειδές χαρτόνι αποτελείται εσωτερικά από ένα ή περισσότερα στρώματα κυματοειδούς χαρτιού, πάνω στα οποία επικολλούνται, και στις δύο πλευρές, επίπεδα χαρτόνια, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την αντοχή του.

Κάθε υλικό έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Η αντοχή στο στοίβαγμα, η διάρκεια της αποθήκευσης, η επεξεργασία κατά την αποθήκευση, η μέθοδος πρόψυξης και το κόστος επηρεάζουν την επιλογή του υλικού. Εάν το κιβώτιο έρχεται σε επαφή με νερό ή πάγο, πρέπει να αποτελείται από αδιάβροχο υλικό. Τα ξύλινα κιβώτια είναι συχνά κερωμένα για αντίσταση στο νερό. Τα εύκαμπτα τα κιβώτια όπως οι τσάντες και οι σάκοι αποτελούνται από λινάτσα, βαμβάκι ή πλαστικό πλέγμα ή πλαστικά φύλλα περατά στα αέρια. Οι συσκευασίες αυτές δεν προσφέρουν καμία δομική υποστήριξη. [43]

Λεμόνια, κρεμμύδια, πατάτες, πορτοκάλια, κτλ. τοποθετούνται σε διχτάκια, πεπόνια ταξινομούνται σε χαρτόκουτα ανά τεμάχιο, καρπούζια υποχρεωτικά φορτώνονται σε καλάθια με σιδερένιο σκελετό, αγγούρια τυποποιούνται με χρήση συσκευασίας σταθερού βάρους. Με την τυποποίηση επιδιώκεται, μεταξύ άλλων, η μείωση της φθοράς των ούτως ή άλλως ευαίσθητων αγροτικών προϊόντων καθώς και η βέλτιστη χρήση του όγκου των οχημάτων μεταφοράς (παράδειγμα τα τετραγωνισμένα καρπούζια στην Ιαπωνία! [12])

Μερικές από τις βασικές συσκευασίες αγροτικών προϊόντων είναι τα χαρτοτελάρια, τα κουπάκια τα δισκάκια, τα τσουβάλια, τα διχτάκια και οι χαρτοσακούλες (Εικόνα 5.1),. Οι παραπάνω συσκευασίες υπάρχουν σε διάφορα μεγέθη ανάλογα με το προϊόν και το λόγο συσκευασίας (μεταφορά, αποθήκευση, διάθεση). [44]



*Εικόνα 5.1: Συσκευασία σε χαρτοτελάρια, κουπάκια, δισκάκια και διχτάκια  
(πηγή: [44])*

## **5.2 Μεταφορά αγροτικών προϊόντων**

### **5.2.1 Μέσα μεταφοράς αγροτικών προϊόντων**

Κυρίαρχο μέσο μεταφοράς φρούτων και εσπεριδοειδών είναι σήμερα το φορτηγό. Ωστόσο, η επιλογή μέσου(ων) μεταφοράς είναι σημαντική, καθότι η μεταφορά συνδέεται με το κόστος, την ταχύτητα, την ασφάλεια, τις φθορές αλλά και τις απαιτήσεις συσκευασίας. Η επιλογή μεταφορικών μέσων μπορεί να περιλαμβάνει συνδυασμό περισσότερων μέσων με σκοπό τη μείωση του συνολικού μεταφορικού κόστους, την ταχύτητα κλπ., με χρησιμοποίηση συνδυασμένων μεταφορών, στα πλαίσια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα φορτηγά αποτελούν κυρίαρχο μέσο μεταφορών αγροτικών προϊόντων στην Ελλάδα. Μετά την κατηγοριοποίηση και τυποποίηση τους, που πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα, η μεταφορά διεξάγεται με φορτηγά προς τις κεντρικές αγορές των αστικών περιοχών ή προς μεγάλες αποθήκες. Το φορτηγό κυριαρχεί επίσης και στις εισαγωγές προϊόντων. Αν και η μεταφορά με σιδηρόδρομο είναι οικονομικότερη και γρηγορότερη από την οδική για μεγάλες αποστάσεις, αποτελεί την τελευταία επιλογή για τα νωπά, κυρίως λόγω των σχετικών καθυστερήσεων στις διαδικασίες φόρτωσης και εκφόρτωσής τους, αλλά και της αναγκαστικής χρήσης των φορτηγών για τη μετακίνηση των φρούτων και λαχανικών από τον αγρό προς τον σταθμό. Παρόλα αυτά μερικές εταιρείες συμπεριλαμβάνουν τη σιδηροδρομική μεταφορά σαν ένα τμήμα της αλυσίδας αξίας, ιδιαίτερα σε ανθεκτικά στις περιβαλλοντικές συνθήκες αποξηραμένα προϊόντα. [45]

Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει τις διαθέσιμες κατηγορίες φορτηγών οχημάτων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεταφορές νωπών αγροτικών προϊόντων. Στην 1<sup>η</sup> στήλη αναγράφεται η κατηγορία του φορτηγού, στη 2<sup>η</sup> στήλη το μικτό βάρος, στην 3<sup>η</sup> στήλη το ωφέλιμο φορτίο και στην τελευταία στήλη η χωρητικότητα ευρωπαϊκών ανά τύπο φορτηγού. Στη συγκεκριμένη εργασία θα γίνει μελέτη για τις τρεις τελευταίες κατηγορίες οχημάτων του πίνακα, για φορτηγά δηλαδή μικτού βάρους 13-19 τόνων, 20-26 τόνων και το επικαθήμενο και θεωρώντας πληρότητα φορτίου το 70% του συνολικού ωφέλιμου φορτίου του φορτηγού.

Κατηγορία φορτηγού	Μικτό Βάρος (κιλά)	Ωφέλιμο Βάρος (κιλά)	Χωρητικότητα Ευρωπαϊκών Ευρωπαϊκών
	3.500-7.000	910-3.400	5-7
	8.000-12.000	3.500-5.700	8-12
	13.000-19.000	5.000-9.700	12-18
	20.000-26.000	9.500-13.000	17-20
	32.000	22.000	33

*Πίνακας 5.1: Κατηγορίες φορτηγών μεταφοράς αγροτικών προϊόντων*

Τα φρούτα και τα λαχανικά μπορούν να μεταφέρονται και σε φορτηγά πλοία (πλοία που παρέχουν τους δικούς τους χώρους αποθήκευσης) και πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων στα οποία απλά φορτώνουν τα κοντέινερ με την παραγωγή συσκευασμένη ήδη μέσα σε αυτά. Τα περισσότερα φρέσκα φρούτα και λαχανικά μεταφέρονται από φορτηγά πλοία με χώρους ελεγχόμενης θερμοκρασίας 4 ή 5 επιπέδων, όπου το κάθε επίπεδο έχει τη δυνατότητα να ψυχθεί σε διαφορετικές θερμοκρασίες. Όσον αφορά τα κοντέινερ, αυτά τοποθετούνται σε ειδικές θέσεις μέσα στο πλοίο έτσι ώστε να μην παρεμποδίζεται ο εξαερισμός τους και να γίνεται η όσο το δυνατόν πιο σωστή διατήρηση της θερμοκρασίας μέσα αλλά και γύρω από το κοντέινερ. Επίσης διαθέτουν δικό τους ψυκτικό σύστημα παρέχοντας μια κλίμακα θερμοκρασίας από -25ο C μέχρι περισσότερο από + 15 °C. Αυτό αποτελεί πλεονέκτημα όταν διαφορετικά επίπεδα θερμοκρασίας απαιτούνται για διαφορετικά είδη παραγωγής. Επίσης, μέσα σε αυτά τα κοντέινερ ο αέρας τροποποιείται με 95% άζωτο και ένα μικρό ποσοστό οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα, προκαλώντας έτσι τον λήθαργο των προϊόντων και την παύση της διαδικασίας ωρίμανσης. [12]

Αν και το κόστος είναι σχετικά υψηλό, η αερομεταφορά γίνεται όλο και πιο δημοφιλής, κυρίως λόγω του γεγονότος ότι είναι γρήγορη, τα προϊόντα δεν έχουν τόσες απαιτήσεις σε συσκευασία, και υπάρχουν μικρότερες πιθανότητες για απώλειες ή φθορές. Σημαντικά φορτία με τα λεγόμενα «αποικιακά προϊόντα» έρχονται αεροπορικώς και από την Ολλανδία. Επίσης αεροπλάνα χρησιμοποιούνται και για τη μεταφορά εξωτικών κυρίως φρούτων από τη Λατινική Αμερική, τα οποία εμπορεύονται κυρίως Ολλανδοί. Πλοία και προσφάτως υδροπλάνα εξυπηρετούν την προώθηση αγροτικών προϊόντων από παραγωγικά νησιά όπως η Κρήτη, η Νάξος, η Λέσβος και η Χίος. [12]

Αν και η μεταφορά με σιδηρόδρομο είναι οικονομικότερη και γρηγορότερη από την οδική για μεγάλες αποστάσεις, αποτελεί την τελευταία επιλογή για τα νωπά οπωροκηπευτικά,

κυρίως λόγω των σχετικών καθυστερήσεων στις διαδικασίες φόρτωσης και εκφόρτωσής τους, αλλά και της αναγκαστικής χρήσης των φορητών για τη μετακίνηση των φρούτων και λαχανικών από τον αγρό προς τον σταθμό. Παρόλα αυτά μερικές εταιρείες συμπεριλαμβάνουν τη σιδηροδρομική μεταφορά σαν ένα τμήμα της αλυσίδας αξίας, ιδιαίτερα σε ανθεκτικά στις περιβαλλοντικές συνθήκες αποξηραμένα προϊόντα. Το τρένο κατείχε σημαντικό μερίδιο στις μεταφορές αγροτικών προϊόντων μέχρι τη δεκαετία του 1980 και μάλιστα, ακόμα υπάρχουν οι ράγες εντός της ΚΛΑ που θυμίζουν την παρακμή του μέσου αυτού στις ελληνικές μεταφορές αγροτικών προϊόντων. [12]

## 5.2.2 Απαιτήσεις μεταφοράς

Σύμφωνα με τις οδηγίες του ΕΦΕΤ (Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων) και του Υπουργείου Υγείας, ορισμένες απαιτήσεις για τη μεταφορά οπωροκηπευτικών είναι οι παρακάτω:

- Το ύψος στοιβάγματος οπωροκηπευτικών προϊόντων που μεταφέρονται υπό ψύξη δεν πρέπει να ξεπερνά το ύψος εκτόξευσης ψυκτικού αέρα από την ψυκτική μονάδα.
- Συνίσταται κατά τη μεταφορά των νωπών προϊόντων με αυτοκίνητα ψυγεία αυτά να καλύπτονται με ειδικό χαρτί ή να αφήνεται ένα κενό (περίπου 40 εκατοστά) μεταξύ οροφής και της ανώτερης στρώσης του φορτίου ώστε να μην προκληθεί το πάγωμα των προϊόντων από την ψυκτική μονάδα.
- Για τη μεταφορά με το ίδιο μέσο οπωροκηπευτικών προϊόντων περισσότερα του ενός είδους είναι απαραίτητο να συνδυάζονται τα είδη τα οποία ταιριάζουν ως προς τις απαιτήσεις τους σε θερμοκρασία, υγρασία κλπ. Σημασία στο συνδυασμό έχουν και οι ιδιαίτερες οσμές που τυχόν αναδίδουν ορισμένα από αυτά και είναι δυνατόν να μεταδίδονται σε άλλα προϊόντα.
- Μεταξύ των χρήσεων τα μέσα μεταφοράς θα πρέπει να καθαρίζονται.
- Τα τελάρα που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά φρούτων και λαχανικών θα πρέπει να καθαρίζονται ή/και να πλένονται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Τα φρούτα και τα λαχανικά πρέπει να μεταφέρονται σε κατάλληλους περιέκτες που διασφαλίζουν την προστασία τους. Ακατάλληλοι περιέκτες (πχ μεγάλοι σάκοι, καλάθια από καλάμι, μεταχειρισμένα χάρτινα κιβώτια κλπ.) επιτρέπουν τη σύνθλιψη, πρόκληση μωλώπων και τη διάτρηση ή τη καταστροφή των φρούτων.
- Τα φρούτα και λαχανικά δεν πρέπει να αποθηκεύονται σε χώρους όπου είναι αποθηκευμένα νωπά κρέατα ή αλιεύματα. [46]

Τα οχήματα μεταφοράς τροφίμων πρέπει να πληρούν τους όρους υγιεινής για μεταφορά των τροφίμων όπως καθορίζονται στο παράρτημα II κεφάλαιο IV του Ε. Κ 852/2004

1. Τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να διατηρούνται καθαρά και σε καλή κατάσταση, ώστε τα τρόφιμα να προφυλάσσονται από μολύνσεις, και πρέπει, όταν είναι αναγκαίο, να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται ή/και να απολυμαίνονται κατάλληλα.
2. Τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία πρέπει να χρησιμοποιούνται απο-κλειστικά για τη μεταφορά τροφίμων, αν τα άλλα φορτία μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα.

3. Όταν τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά και άλλων προϊόντων εκτός των τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων ταυτόχρονα, τα προϊόντα πρέπει, όταν είναι αναγκαίο, να διατηρούνται χωριστά.
4. Τα χύδην τρόφιμα σε υγρή κατάσταση, υπό μορφή κόκκων ή σε σκόνη πρέπει να μεταφέρονται σε βυτία ή/και δοχεία/δεξαμενές που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη μεταφορά τροφίμων. Στα δοχεία αυτά πρέπει να αναγράφεται καθαρά, ευανάγνωστα και ανεξίτηλα, σε μία ή περισσότερες κοινοτικές γλώσσες, ότι χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων ή να υπάρχει η ένδειξη «μόνον για τρόφιμα».
5. Όταν τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά άλλων προϊόντων εκτός των τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει να γίνεται αποτελεσματικός καθαρισμός μεταξύ των φορτώσεων ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης.
6. Τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται μέσα στα βυτία των οχημάτων ή/και στα δοχεία και να προστατεύονται κατά τρόπον ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος μόλυνσης.
7. Όταν είναι αναγκαίο, τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να επιτρέπουν τη διατήρηση των τροφίμων στην κατάλληλη θερμοκρασία και τον έλεγχο του επιπέδου θερμοκρασίας.

### 5.2.3 Απαιτήσεις παραλαβής

Κατά την παραλαβή των οπωροκηπευτικών συνιστάται να γίνεται έλεγχος ώστε να διαπιστωθεί ότι τα προϊόντα αυτά ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές της νομοθεσίας .

- Κατά τη παραλαβή των φρούτων και των λαχανικών πρέπει να γίνεται οπτικός έλεγχος για τη φυσική κατάσταση των προϊόντων (απουσία σοβαρών ελαττωμάτων, σήψης, μυκητιακής ανάπτυξης, εντομολογικών προσβολών κλπ.) Τα ακατάλληλα προϊόντα πρέπει να διαχωρίζονται και να απομακρύνονται.
- Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των οπωροκηπευτικών πρέπει να ανταποκρίνονται στην ποιοτική κατηγορία που ανήκουν. Δηλαδή να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές ως προς το χρώμα, το σχήμα, την σκληρότητα, την ομοιομορφία τους. Τα προϊόντα δεν πρέπει να φέρουν πολλαπλούς τραυματισμούς ή εμφανείς αλλοιώσεις που επιτρέπουν την ανάπτυξη βακτηρίων και μυκήτων. Ανάλογα με το κάθε είδος πρέπει γενικότερα: Να είναι νωπά, ακέραια, πρόσφατου συλλογής, ίδιας ποικιλίας, στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης.
- Τα παραλαμβανόμενα προϊόντα πρέπει να είναι σωστά επισημασμένα ώστε να αποφευχθεί σύγχυση ως προς την ποιότητα τους.
- Στα προϊόντα οπωροκηπευτικών που διατηρούνται με ψύξη ή κατάψυξη πρέπει να γίνεται έλεγχος την θερμοκρασίας μεταφοράς τους και ταχεία αποθήκευση τους σε ειδικούς χώρους ψύξης ή κατάψυξης.
- Τα συσκευασμένα προϊόντα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται εντός του αναγραφόμενου στην ετικέτα χρόνου διατήρησής τους.
- Όπου είναι εφικτό, πρέπει να εξετάζεται η ικανότητα των προμηθευτών για τον χειρισμό και τη διανομή των τροφίμων με ασφάλεια. [47]

#### 5.2.4 Τροφοδοσία αστικών κέντρων Αθήνας και Θεσσαλονίκης από τα νησιά

Η Ελλάδα θεωρείται μια κατ' εξοχήν θαλάσσια και νησιωτική χώρα, λόγω κυρίως της γεωγραφικής της θέσης και της γεωμορφολογίας του εδάφους της. Διαθέτει πλήθος νησιών, με μεγάλη διαφοροποίηση μεταξύ τους ως προς την έκταση, τα φυσικά χαρακτηριστικά, το πληθυσμιακό μέγεθος και την οικονομικο κοινωνική τους διάρθρωση. Με συνολική έκταση 131.957 τετρ. χλμ. και μήκος ακτών περίπου 15.000 χλμ. έχει την πιο εκτεταμένη ακτογραμμή απ' όλες τις μεσογειακές χώρες. Η παράκτια ζώνη μοιράζεται σχεδόν εξίσου μεταξύ της ηπειρωτικής και της νησιωτικής χώρας με τα 7.700 χλμ. της ακτογραμμής να αντιστοιχούν σε 3.053 νησιά. Το ελληνικό νησιωτικό σύνολο περιλαμβάνει μια τεράστια ποικιλία νησιών και νησιωτικών συμπλεγμάτων, που καλύπτουν το 18,8% του εδάφους της χώρας (24.739,4 τετρ. χλμ.). Ειδικότερα, η χώρα μας απαριθμεί συνολικά 9.837 θαλάσσια νησιωτικά εδάφη (νησιά, νησίδες, βραχονησίδες και ερημονήσια). πλειονότητα των νησιών της χώρας χωροθετείται στο αρχιπέλαγος του Αιγαίου. Ειδικότερα, το Αιγαίο χαρακτηρίζεται από πολυάριθμα νησιά όλων των κατηγοριών. Στο Νότο, η Κρήτη, που συγκαταλέγεται μαζί με τη Σαρδηνία, τη Σικελία και την Κορσική στα πολύ μεγάλα νησιά της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο Δυτικό Αιγαίο, σε σχετικά μικρή απόσταση από την ηπειρωτική Ελλάδα, υπάρχει μεγάλος αριθμός νησιών, που ανήκουν διοικητικά σε νομούς της ηπειρωτικής χώρας (Νησιά Αργοσαρωνικού, Βόρειες Σποράδες, Εύβοια). [48]

Λόγω αυτής της ιδιαιτερότητας του πολυνησιωτικού χαρακτήρα της Ελλάδας, η μεταφορά των εμπορευμάτων από και προς τα ελληνικά νησιά, εξαρτάται από τις ακτοπλοϊκές συνδέσεις. Αναφορικά με τις μεταφορές εμπορευμάτων μεταξύ ηπειρωτικής και νησιωτικής Ελλάδας, αναφέρονται τα εξής:

- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς την Κρήτη πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα Πειραιώς.
- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς τα νησιά του νοτίου Αιγαίου πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα Πειραιώς
- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς τα νησιά των Σποράδων πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα Αγίου Κωνσταντίνου στην Φθιώτιδα
- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς τα νησιά του Βορείου Αιγαίου με εξαίρεση την Θάσο πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα Πειραιώς
- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς τη Θάσο πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα Καβάλας
- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς τα νησιά του Ιονίου με εξαίρεση την Κέρκυρα πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα της Κυλλήνης
- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς την Κέρκυρα πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα Ηγουμενίτσας
- Οι μεταφορές εμπορευμάτων από/προς Κέα-Κύθνο πραγματοποιούνται μέσω του λιμένα Λαυρίου

### 5.3 Μητρώο Προέλευσης Προορισμού ανά Κατηγορία Προϊόντος

Βασικό τμήμα της εργασίας αποτελούν τα μητρώα Προέλευσης – Προορισμού νωπών αγροτικών προϊόντων μεταξύ των ελληνικών Περιφερειακών Ενοτήτων. Για την εξαγωγή των συγκεκριμένων μητρώων έγινε χρήση της εφαρμογής “Μεταφορές και Εφοδιαστική Αγροτικών Προϊόντων” και συγκεκριμένα του μοντέλου μεταφοράς αγροτικών προϊόντων, εφοδίων και μεταποιημένων προϊόντων που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο της Ερευνητικής Υποδομής EN.I.R.I.S.S.T, από το Εργαστήριο Σιδηροδρομικής και Μεταφορών του ΕΜΠ [49].

Σκοπός του μοντέλου μεταφοράς αγροτικών προϊόντων, εφοδίων και μεταποιημένων προϊόντων είναι η πρόβλεψη των εμπορευματικών ροών μεταξύ περιοχών καθώς και η εκτίμηση του μεγέθους της κυκλοφορίας οχημάτων που μεταφέρουν αγροτικά,

μεταποιημένα προϊόντα και εφόδια. Το μοντέλο αξιοποιεί στατιστικά στοιχεία (παραγωγής, κατανάλωσης, εισαγωγών και εξαγωγών αγροτικών προϊόντων καθώς και εποχικότητας παραγωγής και διάθεσης) για την εκτίμηση της κατανομής των μετακινήσεων μεταξύ Περιφερειακών Ενοτήτων, την επιλογή μεταφορικού μέσου και τη φόρτιση του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου. Για την κατανομή των μετακινήσεων, χρησιμοποιείται η αντίστροφη εκθετική συνάρτηση τριβής (inverse power function), μορφής  $y=a*x^{(-b)}$ , για το καλιμπράρισμα της οποίας έχουν χρησιμοποιηθεί στοιχεία της έρευνας εμπορευματικών μεταφορών της ΕΛΣΤΑΤ που καλύπτουν την περίοδο 2010-2019. Αναλυτικότερα, το μοντέλο παρέχει στοιχεία και εκτιμήσεις για την ζήτηση μεταφορικού έργου αγροτικών προϊόντων μεταξύ περιοχών (ζωνών) της χώρας, οι οποίες αφορούν σε:

- περιοχές παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων (74 περιφερειακές ενότητες, 85 προϊόντα: ελιές, πορτοκάλια, τομάτες, σιτάρι, κριθάρι, ζαχαρότευτλα κλπ.)
- βιομηχανίες τροφίμων, που αποτελούν ταυτόχρονα ζώνες έλξης πρώτων υλών και ζώνες παραγωγής μεταποιημένων αγροτικών προϊόντων (100 εργοστάσια, 150 μεταποιημένα προϊόντα: ελαιόλαδο, αλεύρι, μπύρα, κατεψυγμένα λαχανικά, ζάχαρη, ζωοτροφές κλπ.)
- περιοχές κατανάλωσης νωπών ή μεταποιημένων αγροτικών προϊόντων
- λιμένες και σιδηροδρομικοί σταθμοί (εισαγωγές και εξαγωγές αγροτικών προϊόντων)

Μέσω της εφαρμογής, δημιουργήθηκαν τα μητρώα Προέλευσης – Προορισμού 26 νωπών αγροτικών προϊόντων. Ο Πίνακας 5.2 αποτελεί το αθροιστικό μητρώο Προέλευσης – Προορισμού των παραπάνω νωπών αγροτικών προϊόντων. Από τον αθροιστικό πίνακα Προέλευσης – Προορισμού προκύπτει ότι η Αθήνα τροφοδοτείται με 135.441.713 τονοχιλιόμετρα το χρόνο ενώ η Θεσσαλονίκη με 32.444.054 τονοχιλιόμετρα το χρόνο.

Παρατηρείται ότι οι μεγαλύτερες ροές, όπως ήταν αναμενόμενο είναι προς την Αττική και την Θεσσαλονίκη. Η Αττική τροφοδοτείται κυρίως από Πατάτες, Μήλα, Πορτοκάλια, Ντομάτες και Κρεμμύδια. Ενώ, η Θεσσαλονίκη από Μήλα, Πατάτες, Ντομάτες, Κρεμμύδια και Πορτοκάλια. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά για κάθε προϊόν το σύνολο των ποσοτήτων (σε τόνους) που μεταφέρονται ανά έτος προς την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη.

Από	Προς							
	Ανατολικής Αττικής	Βορείου Τομέα Αθηνών	Δυτικού Τομέα Αθηνών	Δυτικής Αττικής	Κεντρικού Τομέα Αθηνών	Νοτίου Τομέα Αθηνών	Πειραιώς	Θεσσαλονίκης
Λασιθίου	3.764,62	4.329,01	3.742,01	1.104,39	8.221,34	4.406,27	913,74	2.687,29
Έβρου	240,35	281,67	221,50	66,39	493,63	262,65	45,58	1.537,34
Φωκίδας	44,76	46,03	34,12	8,75	75,69	39,24	7,39	41,24
Ανατολικής Αττικής	0,00	4.921,81	2.044,39	253,14	4.263,49	1.736,45	373,47	53,57
Άνδρου	200,00	316,17	212,48	48,26	545,58	267,97	51,25	30,82
Κεφαλληνίας	145,85	177,79	152,40	52,42	328,30	172,41	32,72	133,41
Άρτας	772,53	995,89	816,41	249,54	1.791,36	955,12	166,66	1.073,33
Ημαθίας	2.008,77	2.334,48	1.885,18	536,72	4.057,56	2.098,92	323,12	11.742,20
Μαγνησίας	1.473,09	1.633,63	1.291,21	364,50	2.782,93	1.428,74	262,31	1.444,32
Βορείου Τομέα Αθηνών	8,32	0,00	7,86	0,61	37,11	8,39	1,22	0,09
Γρεβενών	63,74	70,51	54,34	13,26	119,43	62,27	13,48	235,49
Δράμας	2.038,31	2.364,10	1.850,11	516,25	4.053,94	2.121,72	459,53	26.451,24
Δυτικού Τομέα Αθηνών	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00
Δυτικής Αττικής	1.044,82	1.690,91	2.585,07	0,00	3.832,00	1.607,56	483,28	70,61
Πέλλας	2.077,97	2.388,08	1.911,57	551,42	4.129,96	2.139,60	350,12	12.900,95
Ζακύνθου	45,47	55,99	47,47	16,85	102,10	53,34	10,02	52,05
Θεσπρωτίας	587,36	724,77	582,86	176,48	1.286,99	686,39	147,27	1.698,31
Ηρακλείου	2.516,84	3.013,30	2.576,95	712,62	5.724,44	3.101,22	615,67	1.179,74
Θάσου	3,48	3,53	2,81	0,85	6,34	3,40	0,65	45,70
Θεσσαλονίκης	812,63	722,35	571,99	189,55	1.309,99	709,44	136,67	0,00
Ιθάκης	2,16	2,68	2,27	0,77	4,90	2,54	0,44	2,15
Ικαρίας	28,13	34,52	29,70	8,26	65,81	35,65	6,95	13,69
Ιωαννίνων	220,77	279,72	240,12	80,33	509,03	263,66	58,40	563,20
Καβάλας	279,53	286,51	190,76	53,16	450,09	241,43	49,42	3.805,79
Μεσσηνίας	4.387,78	5.129,36	4.630,57	1.778,84	9.677,40	4.964,10	861,42	1.467,93
Καλύμνου	30,21	38,58	22,78	8,06	69,12	38,38	5,30	19,50
Καρδίτσας	807,16	838,11	633,98	174,64	1.407,20	731,32	134,03	2.189,74
Καρπάθου	44,07	58,71	49,31	12,89	112,21	62,21	11,14	50,57
Ευρυτανίας	23,80	25,66	19,44	5,05	42,45	21,78	4,58	14,65
Καστοριάς	1.586,72	1.836,27	1.478,42	391,76	3.186,03	1.649,82	320,43	2.455,81
Περίας	248,83	261,91	200,16	59,05	443,71	232,14	53,25	5.915,65
Κύθνου	96,06	156,99	101,28	22,23	273,99	159,94	21,60	12,96
Κέρκυρας	77,44	92,91	78,53	26,49	169,73	89,25	18,45	228,12
Κιλκίς	58,42	60,34	46,94	14,06	104,95	55,65	13,88	4.193,47
Κοζάνης	2.374,19	2.757,52	2.224,79	619,10	4.783,18	2.471,94	485,96	8.397,19
Ροδόπης	82,10	93,06	73,01	21,48	161,79	85,54	19,08	571,36
Κορινθίας	2.202,00	2.992,11	2.706,63	1.452,01	5.246,88	2.475,53	633,92	232,43
Κεντρικού Τομέα Αθηνών	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Κω	225,71	277,42	230,29	65,62	513,94	278,35	52,15	160,31
Φθιώτιδας	2.061,52	2.098,14	1.563,92	389,57	3.432,96	1.755,95	326,01	1.296,01
Λάρισας	6.074,45	6.713,69	5.214,22	1.411,63	11.386,28	5.892,42	896,28	16.581,49
Λευκάδας	4,53	5,84	4,98	1,65	10,61	5,54	0,95	10,26
Λήμνου	149,76	165,26	123,42	33,93	280,00	149,84	34,14	609,36
Βοιωτίας	13.902,50	13.336,67	9.623,30	4.840,51	21.357,93	10.921,66	1.931,11	4.414,03
Αιτωλ/νανίας	1.335,74	1.729,26	1.499,71	525,17	3.172,05	1.641,94	296,35	890,84
Μήλου	161,28	223,29	203,13	47,75	441,29	237,32	52,39	32,16
Μυκόνου	6,03	8,10	6,00	1,53	14,72	8,29	1,16	2,01
Λέσβου	231,92	278,22	237,14	67,86	526,85	285,33	55,93	97,84
Νάξου	196,57	256,65	222,23	58,20	482,70	257,24	57,77	51,38
Αργολίδας	9.082,50	12.425,98	11.242,14	4.323,68	23.099,24	11.735,91	2.017,46	821,15
Νήσων	326,25	528,70	624,90	94,91	1.277,00	682,85	192,45	40,23
Νοτίου Τομέα Αθηνών	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ξάνθης	259,95	270,36	213,37	65,83	475,90	252,96	55,19	3.109,83
Ξάνθου	52,92	71,00	52,17	13,67	126,78	70,85	11,63	16,33
Αχαΐας	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Πειραιώς	304,43	736,85	2.098,25	71,32	3.259,40	1.710,44	0,00	4,82
Χαλκιδικής	72,04	78,73	59,81	16,51	134,51	71,65	13,17	4.741,01
Πρέβεζας	6.276,80	7.663,74	6.540,44	2.263,72	14.014,34	7.307,03	1.385,29	10.669,90
Ηλείας	228,39	284,04	247,38	87,95	523,99	271,29	54,26	135,37
Ρεθύμνης	468,25	588,36	505,92	137,80	1.108,06	594,02	123,54	165,13
Ρόδου	34,24	40,86	34,02	10,01	75,37	40,59	8,31	18,50
Σάμου	13,53	16,95	14,52	3,98	32,14	17,39	3,45	6,34
Θήρας	881,85	1.070,48	910,78	258,66	2.021,36	1.094,56	224,19	415,34
Σερρών	1.174,06	1.358,05	1.012,41	257,06	2.322,54	1.264,76	183,69	33.833,74
Λακωνίας	3,66	4,46	4,04	1,54	8,48	4,42	0,86	1,33
Σποράδων	64,27	69,81	54,09	15,02	119,28	62,39	12,66	123,13
Σύρου	50,05	73,85	51,93	12,67	129,13	72,74	11,32	19,28
Τήνου	1.816,46	2.271,62	1.662,85	469,73	4.141,84	2.352,25	406,44	559,88
Τρικάλων	1.152,86	1.213,14	934,28	257,64	2.044,91	1.057,87	214,75	1.927,00
Αρκαδίας	1.044,03	1.419,23	1.326,51	523,01	2.643,08	1.306,20	318,29	84,05
Φλώρινας	707,76	720,91	583,68	161,77	1.307,12	703,03	135,98	6.639,84
Εύβοιας	11.181,92	7.538,82	4.472,67	762,26	9.771,99	4.628,11	758,49	361,70
Χανίων	253,39	322,24	278,39	74,06	612,44	330,24	68,94	83,90
Χίου	4.611,30	5.969,19	5.057,02	1.351,79	11.095,94	5.937,76	1.193,31	3.239,66

Πίνακας 5.2: Απόσπασμα μητρώου Προέλευσης – Προορισμού  
(Ιδία επεξεργασία αποτελεσμάτων της βάσης Ε.Ν.Ι.Ρ.Ι.Σ.Σ.Τ.)



Από τον παρακάτω πίνακα εξάγονται ορισμένες παρατηρήσεις για τη μεταφορά κάποιων  
λωπών αγροτικών προϊόντων. Παρατηρείται ότι:

- Η περιφερειακή ενότητα Αττικής τροφοδοτείται με περίπου 1.400 τόνους σκόρδα και η μέση απόσταση μεταφοράς είναι περίπου 420 χλμ. Αυτό κρίνεται ως λογικό καθώς η κυριότερη παραγωγή σκόρδων παρατηρείται στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη και τη Θεσσαλία και η απόσταση της περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης απέχει από την Αττική περίπου 700 χλμ ενώ η Θεσσαλία 325 χλμ. Η Θεσσαλονίκη τροφοδοτείται με 322 τόνους με μέση απόσταση μεταφοράς τα 227 χλμ.
- Η περιφερειακή ενότητα Αττικής τροφοδοτείται με περίπου 17.000 τόνους ροδάκινα και η μέση απόσταση μεταφοράς είναι περίπου 477 χλμ. Αυτό κρίνεται ως λογικό καθώς η κυριότερη παραγωγή ροδάκινων παρατηρείται στην Κεντρική Μακεδονία (περίπου 530.000 τόνοι).και η απόσταση της περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας απέχει από την Αττική περίπου 472 χλμ. Η Θεσσαλονίκη τροφοδοτείται με 152.000 τόνους με μέση απόσταση μεταφοράς τα 84 χλμ.
- Η περιφερειακή ενότητα Αττικής τροφοδοτείται με περίπου 51.000 τόνους μήλα και η μέση απόσταση μεταφοράς είναι περίπου 471 χλμ. Αυτό κρίνεται ως λογικό καθώς η κυριότερη παραγωγή μήλων παρατηρείται στην Δυτική Μακεδονία (124.000 τόνους), τη Θεσσαλία και την Κεντρική Μακεδονία και η απόσταση της περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας απέχει από την Αττική περίπου 450 χλμ. Η Θεσσαλονίκη τροφοδοτείται με 15.000 τόνους με μέση απόσταση μεταφοράς τα 116 χλμ. Αν και υπάρχει παραγωγή εντός της περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, η μέση απόσταση μεταφοράς για τη Θεσσαλονίκη είναι μεγαλύτερη καθώς η παραγωγή της ίδιας της περιφέρειας δεν καλύπτει τη ζήτηση και για το λόγο αυτό μεταφέρονται και από την περιφέρεια Θεσσαλίας και Δυτικής Μακεδονίας.
- Η περιφερειακή ενότητα Αττικής τροφοδοτείται με περίπου 3.300 τόνους κεράσια και η μέση απόσταση μεταφοράς είναι περίπου 415 χλμ. Αυτό κρίνεται ως λογικό καθώς η κυριότερη παραγωγή κερασιών παρατηρείται στην Κεντρική Μακεδονία, όπου παράγεται το 62,2% της συνολικής παραγωγής της χώρας και η απόσταση της περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας απέχει από την Αττική περίπου 472 χλμ. Η Θεσσαλονίκη τροφοδοτείται με 2.400 τόνους με μέση απόσταση μεταφοράς τα 87 χλμ.
- Η περιφερειακή ενότητα Αττικής τροφοδοτείται με περίπου 23.000 τόνους αχλάδια και η μέση απόσταση μεταφοράς είναι περίπου 335 χλμ. Αυτό κρίνεται ως λογικό καθώς η κυριότερη παραγωγή αχλαδιών παρατηρείται στη Θεσσαλία (57% της συνολικής παραγωγής).και η απόσταση της περιφέρειας Θεσσαλίας απέχει από την Αττική περίπου 325 χλμ. Η Θεσσαλονίκη τροφοδοτείται με 4.000 τόνους με μέση απόσταση μεταφοράς τα 111 χλμ.
- Η τροφοδοσία της Θεσσαλονίκης με αγγούρια είναι περίπου 4.000 τόνοι με μέση απόσταση μεταφοράς 369 χλμ. Αυτό κρίνεται ως λογικό καθώς η μεγαλύτερη παραγωγή αγγουριών σημειώνεται στην Κρήτη, και για το λόγο αυτό μεγάλο μέρος της μεταφοράς καλύπτεται μέσω θαλάσσης. Όσον αφορά την Αθήνα μεταφέρονται 23.000 τόνοι με μέση απόσταση 136 χλμ.

Προϊόν	Αττική (tn)	Αττική (tn km)	Αττική (km)	Θεσσαλονίκη (tn)	Θεσσαλονίκη (tn km)	Θεσσαλονίκη (km)
Αγγούρια	23.409	3.194.976	136	3.914	1.445.916	369
Αχλάδια	23.191	7.879.379	340	3.913	420.178	107
Βερίκοκα	5.516	724.032	131	2.111	229.363	109
Γλυκοπατάτες	441	51.759	117	81	30.406	377
Καρότα	15.969	2.255.510	141	3.771	830.812	220
Καρπούζια	36.534	8.826.604	242	10.106	2.329.193	230
Κεράσια	3.284	1.364.112	415	2.379	207.269	87
Κουκιά	54	4.162	77	46	6.534	143
Κουνουπίδια	5.947	1.068.201	180	1.825	280.296	154
Κρεμμύδια	47.030	5.863.038	125	12.388	2.587.984	209
Λάχανα	14.622	2.874.654	197	4.626	700.544	151
Λεμόνια	26.581	1.792.656	67	7.659	2.395.464	313
Μήλα	50.678	20.441.202	403	15.199	1.742.113	115
Μανταρίνια	16.049	4.157.543	259	5.973	1.067.960	179
Μαρούλια	15.880	2.359.601	149	5.870	1.100.197	187
Ντομάτες	76.200	15.243.506	200	19.872	3.830.136	193
Πατάτες	120.187	26.264.335	219	42.312	7.046.137	167
Πεπόνια	12.631	1.983.645	157	2.806	600.843	214
Πιπεριές	12.050	1.459.790	121	6.349	1.679.429	264
Πορτοκάλια	88.039	15.722.281	179	19.266	2.137.805	111
Πράσα	2.875	230.320	80	2.418	357.926	148
Ροδάκινα Νεκταρίνια	16.794	8.007.077	477	3.008	252.143	84
Σύκα	696	178.709	257	511	57.162	112
Σκόρδα	1.421	596.196	420	322	73.246	227
Σταφύλια	9.035	1.137.740	126	3.105	471.670	152
Φασόλια	7.510	1.760.685	234	2.844	563.327	198

Πίνακας 5.3: Μεταφερόμενες ποσότητες (τόνοι) νωπών αγροτικών προϊόντων προς Αττική και Θεσσαλονίκη ανά έτος

(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από Ε.Ν.Ι.Ρ.Ι.Σ.Σ.Τ.)

Για την εκτίμηση του κόστους μεταφοράς των προϊόντων στην τελική τιμή του προϊόντος, όπως έχει ήδη αναφερθεί στα προηγούμενα κεφάλαια θεωρήθηκε αρχικά ότι θα χρησιμοποιηθούν 3 τύπο φορτηγών οχημάτων: φορτηγά συνολικού βάρους 13-19 τόνων, 20-26 τόνων καθώς και επικαθήμενα (Πίνακας 5.1). Τα προϊόντα φορτώνονται σε παλέτες (Πίνακας 5.6) και στη συνέχεια οι παλέτες με τα προϊόντα στα φορτηγά. Ο κάθε τύπος φορτηγού αναφέρει μέγιστο αριθμό παλετών και επιπρόσθετα θεωρήθηκε ότι δεν θα πρέπει να ξεπεραστεί το 70% του ωφέλιμου βάρους του εκάστοτε φορτηγού (Πίνακας 5.7). Για τη μεταφορά των προϊόντων και για το επικαθήμενο θεωρήθηκε ότι το κόστος κυμαίνεται στο 1 €/km, για το φορτηγό 20 – 26 tn 1,25 €/km και για το 13 – 19 tn 1,5 €/km. Με βάση αυτά καθώς και το σύνολο των μεταφερόμενων τόνων που προκύπτει από τους πίνακες Προέλευσης – Προορισμού, για το κάθε προϊόν και για μεταφορά προς την Αθήνα, υπολογίζεται το κόστος μεταφοράς του κάθε προϊόντος ανά κιλό. Στη συνέχεια το κόστος αυτό συγκρίνεται με τις τιμές διάθεσης των προϊόντων, σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΚΑΑ (Πίνακας 4.9), ώστε να προκύψει το ποσοστό του κόστους μεταφοράς του κάθε προϊόντος στην τελική τιμή. Ο (Παραδοχές: 1. Μέγιστη πλήρωση 70% ωφέλιμου βάρους, 2. Κόστος μεταφοράς 1,5, 1.25, 1 αντίστοιχα για το κάθε φορτηγό €/km)

Πίνακας 5.4 παρουσιάζει το κόστος μεταφοράς του κάθε προϊόντος στην τελική τιμή του προϊόντος ανά κατηγορία φορτηγού. Το κόστος μεταφοράς σε σχέση με την τελική τιμή του προϊόντος είναι μεγαλύτερο για προϊόντα χαμηλότερης αξίας (π.χ. λάχανα, μαρούλια) ενώ είναι χαμηλότερο για προϊόντα με μεγαλύτερη τιμή πώλησης (π.χ. κεράσια, σύκα).

Προϊόν	ΤΥΠΟΣ ΦΟΡΤΗΓΟΥ		
	13-19 tn	20-26 tn	Επικαθήμενο
Αγγούρια	4%	2%	1%
Αχλάδια	6%	4%	2%
Βερίκοκα	2%	1%	1%
Καρότα	7%	5%	2%
Καρπούζια	30%	22%	11%
Κεράσια	5%	4%	2%
Κουνουπίδια	5%	4%	2%
Κρεμμύδια	3%	2%	1%
Λάχανα	19%	13%	6%
Λεμόνια	2%	1%	1%
Μήλα	10%	7%	3%
Μανταρίνια	7%	5%	2%
Μαρούλια	9%	6%	3%
Ντομάτες	6%	3%	2%
Πατάτες	11%	7%	3%
Πεπόνια	6%	4%	2%
Πιπεριές	3%	2%	1%
Πορτοκάλια	7%	4%	2%
Πράσα	3%	2%	1%
Ραδίκια και Αντίδια	3%	2%	1%
Ροδάκινα - Νεκταρίνια	10%	6%	3%
Σύκα	3%	2%	1%
Φασόλια	4%	3%	1%

(Παραδοχές: 1. Μέγιστη πλήρωση 70% ωφέλιμου βάρους, 2. Κόστος μεταφοράς 1,5, 1,25, 1 αντίστοιχα για το κάθε φορτηγό €/km)

Πίνακας 5.4: Ποσοστό κόστους μεταφοράς στην τελική τιμή του προϊόντος

#### 5.4 Αποθήκευση γεωργικών προϊόντων

Αποθήκευση αγροτικών προϊόντων ονομάζεται η αναλλοίωτη διατήρηση τους σε ειδικούς χώρους, για να ομαλοποιηθεί η ροή τους στην αγορά και στις διάφορες εγκαταστάσεις επεξεργασίας τους ή για να διοχετευτούν αργότερα στην αγορά, όταν οι τιμές διαμορφωθούν σε υψηλότερα επίπεδα.

Με την αποθήκευση επιδιώκονται τα εξής:

- Αποφυγή φθοράς ή ποιοτικής υποβάθμισης
- Αποφυγή πτώσεων τιμών (υπερπροσφορά)
- Ομαλή τροφοδοσία
- Ωρίμανση προϊόντων
- Αύξηση πωλήσεων προϊόντων

Υπάρχουν 3 κατηγορίες αποθηκευτικών χώρων:

- Οι απλές εξειδικευμένες αποθήκες γεωργικών προϊόντων (σιλό για την αποθήκευση σιτηρών, ανοξειδωτες μεταλλικές δεξαμενές αποθήκευσης ελαιόλαδου κλπ.)
- Απλές ψυχόμενες αποθήκες (ψυγεία). Οι αποθηκευτικοί αυτοί χώροι ψύχονται τεχνητά σε θερμοκρασίες χαμηλότερες των 10 °C και είναι εφοδιασμένοι με μηχανήματα ρύθμισης της υγρασίας, του αερισμού, και φωτισμού,
- Αποθηκευτικοί χώροι συντήρησης κατεψυγμένων προϊόντων (κρεάτων, λαχανικών, ζυμών κλπ.) [42]

Η αποθήκευση μπορεί να είναι μεγάλης κλίμακας για ορισμένα προϊόντα, όπως οι πατάτες, με σκοπό την κάλυψη της συνεχούς ζήτησης και την εξασφάλιση ενός βαθμού σταθερότητας των τιμών, αλλά μπορεί να ικανοποιεί και άλλες ανάγκες παροχής ολόκληρο τον χρόνο εποχιακών εξωτικών φρούτων και λαχανικών. Πολλά κηπευτικά προϊόντα είναι αρκετά ευπαθή και μπορούν να αποθηκευτούν μόνο για μερικές μέρες, ενώ άλλα προϊόντα αποθηκεύονται για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα.

Σε εμπορικές επιχειρήσεις μεγάλης κλίμακας, η ψυχρή αποθήκευση αποτελεί μέρος της «ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας» ('cold supply chain') που απαιτεί εξειδικευμένη οργάνωση και διαχείριση. Ψυκτικές εγκαταστάσεις αποθήκευσης μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για μακρόχρονη αποθήκευση εποχιακών καλλιεργειών, όπως πατατών και κρεμμυδιών. Η διάρκεια αποθηκευτικής ζωής ορισμένων φρούτων, όπως τα μήλα, μπορεί να παραταθεί με τον συνδυασμό της ψύξης με ένα ελεγχόμενο περιβάλλον, αποτελούμενο από ένα μίγμα οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα. Αυτές οι τελευταίες είναι δαπανηρές διαδικασίες με υψηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας. Στη σύγχρονη εποχή, ο θεσμός της χρήσης εξωτερικών συνεργατών (outsourcing) στον τομέα της Εφοδιαστικής, έχει επεκταθεί και στον τομέα της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας, με τη λειτουργία των Ψυγείων Δημόσιας Χρήσης (ΨΔΧ), τα οποία προσφέρουν υπηρεσίες αποθήκευσης και διανομής σε εταιρίες τροφίμων. Οι εταιρείες παραγωγής, χονδρεμπορίας και λιανικής τροφίμων, χρησιμοποιώντας τις υπηρεσίες ΨΔΧ, απελευθερώνουν κεφάλαιο που θα διέθεταν για την αποθήκευση τροφίμων και μπορούν να το αξιοποιήσουν σε άλλες παραγωγικότερες δραστηριότητες, όπως ανάπτυξη προϊόντος, marketing κτλ. (Ελληνική Ένωση Βιομηχανιών Ψύχους, 2006). Τα ΨΔΧ παράγουν οικονομίες κλίμακας, μέσω ομαδοποιημένων φορτοεκφορτώσεων, συντήρησης και επιμερισμού του κόστους μεταφοράς ή διανομής σε περισσότερους χρήστες. [12]

Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι ζωντανοί οργανισμοί που αναπνέουν για να ζήσουν, μεγαλώνουν, ωριμάζουν, γερνούν και κάποια στιγμή πεθαίνουν, είτε βρίσκονται στις κλάρες ενός δέντρου είτε στο χωράφι. Η συγκομιδή τους γίνεται όταν έχει αρχίσει η ωρίμανση, λίγο πριν τα σάκχαρα φτάσουν στο απαιτούμενο επίπεδο για την κατανάλωσή τους, δηλαδή περίπου όταν είναι μισογιγωμένα, ώστε να είναι ασφαλής η μεταφορά τους και η λιγοήμερη διατήρησή τους στους τόπους κατανάλωσης.

Η αναπνοή τους συνεχίζεται ακόμη και ύστερα από τη συγκομιδή τους, δηλαδή όταν βρίσκονται μέσα στα καφάσια μεταφοράς ή στους πάγκους πώλησης. Για την αναπνοή τους καταναλώνουν οξυγόνο του ατμοσφαιρικού αέρα και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα, αιθυλένιο, διάφορα πτητικά αέρια (οσμές) και θερμότητα. Αυτός ο κύκλος ζωής ονομάζεται «θερμική αναπνοή» των φρούτων και των λαχανικών.

Αν τα μισογιγωμένα φρούτα αποθηκευτούν σε κοινούς ψυκτικούς θαλάμους, στους οποίους ελέγχεται και διατηρείται σε επιθυμητές τιμές μόνο η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία; Τότε η διάρκεια της ζωής τους είναι περιορισμένη και κυμαίνεται από πέντε μέρες (κολοκύθια, φράουλες, φρέσκα χορταρικά για παράδειγμα) μέχρι 20 μέρες (σταφύλια, μανταρίνια, κουνουπίδια κ.α.). Αν όμως αποθηκευτούν σε ψυκτικούς θαλάμους ελεγχόμενης ατμόσφαιρας, στους οποίους ελέγχεται όχι μόνο η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία, αλλά και τα αέρια της θερμικής αναπνοής, τότε η διάρκεια της ζωής τους μακραίνει σημαντικά και πλησιάζει τους 12 μήνες. Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης, είτε σε κοινούς ψυκτικούς θαλάμους συντήρησης για λίγες μέρες, είτε σε θαλάμους

ελεγχόμενης ατμόσφαιρας για πολλούς μήνες, η διατήρηση πρέπει να είναι ασφαλής και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά -όπως η εμφάνιση, η γεύση, το άρωμα και το χρώμα- πρέπει να παραμένουν τελείως αναλλοίωτα. Τότε η ποιότητα και η εμπορευσιμότητα είναι πραγματικά υψηλού επιπέδου.

Για τη διατήρηση αυτού του κύκλου ζωής καλείται η σύγχρονη τεχνολογία της ψύξης και ο ψυκτικός να παίξουν τους δικούς τους ρόλους και να δώσουν τις δικές τους απαντήσεις.

- Το οξυγόνο

Είναι απαραίτητο αέριο για την αναπνοή των φρούτων. Σε υψηλό όμως ποσοστό (π.χ. 21%) η περιεκτικότητα του ατμοσφαιρικού αέρα διευκολύνει τη γρήγορη αναπνοή, προκαλεί οξείδωση και τελικά οδηγεί σε σάπισμα. Αντίθετα αν μειωθεί υπερβολικά τότε προκαλεί διακοπή της λειτουργίας των ενζύμων που ελέγχουν την ζωή και το φρούτο πεθαίνει. Η διεθνής πρακτική είναι να διατηρείται στο ασφαλές ποσοστό 1% ~ 3%.

- Το διοξείδιο του άνθρακα

Είναι δηλητήριο. Σε υψηλό ποσοστό οδηγεί τα φρούτα σε θάνατο από «ασφυξία».

Αντίθετα σε χαμηλό ποσοστό είναι επιθυμητό, επειδή επιβραδύνει τη θερμική αναπνοή, διατηρεί τα φρούτα σε καταστολή, δηλαδή σε μερική νάρκωση, εμποδίζοντας έτσι τη γρήγορη ωρίμανση και το σάπισμα. Μια ακόμη ευεργετική του επίδραση είναι ότι σκοτώνει τα βακτηρίδια και τους μύκητες στην επιφάνεια των φρούτων. Η διεθνής πρακτική είναι να διατηρείται στο ασφαλές ποσοστό 1% ~ 3%. Σ' αυτό όμως το ποσοστό είναι επικίνδυνο για τον άνθρωπο και είναι η αιτία εργατικών ατυχημάτων, ιδιαίτερα σε θαλάμους με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.

- Το αιθυλένιο

Είναι το αέριο που αποβάλλουν κατά την αποθήκευση τους όλα τα φρούτα και τα λαχανικά. Μερικά μάλιστα, όπως τα μήλα, τα αχλάδια, τα πεπόνια, οι μπανάνες, τα ραδίκια, οι ντομάτες κ.α., αποβάλλουν μεγάλες ποσότητες. Το αιθυλένιο είναι ορμόνη ωρίμανσης. Κανονική θεωρείται η συγκέντρωση 1μέρους αιθυλενίου σε 10.000.000 μέρη αέρα. Η πυκνότητα αυτή ισοδυναμεί με μισό φλιτζανάκι του καφέ σε 250 κυβικά μέτρα αέρα. Όταν όμως η συγκέντρωση ξεπεράσει αυτή την πυκνότητα, τότε ενεργοποιείται αυτόματα η ορμόνη ωρίμανσης και η διαδικασία ωρίμανσης και μάλιστα αναστροφή. Γίνεται εύκολα κατανοητό ότι το αέριο αυτό είναι πολύ επικίνδυνο για τα αποθηκευμένα φρούτα και πρέπει να απομακρύνεται από τον ψυκτικό θάλαμο, γιατί έτσι θα μακρύνει ο χρόνος ασφαλούς διατήρησης.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι όλα τα φρούτα και τα λαχανικά είναι ευαίσθητα στο αιθυλένιο. Μερικά όμως παρουσιάζουν υπερβολικά μεγάλη ευαισθησία, όπως π.χ. τα ακτινίδια, τα κουνουπίδια, οι μπανάνες, τα ραδίκια κ.ά.

- Ο έλεγχος της υγρασίας του θαλάμου

Η απαιτούμενη σχετική υγρασία μέσα σε έναν ψυκτικό θάλαμο συντήρησης φρούτων και λαχανικών είναι ένας βασικός παράγοντας με μεγάλη σημασία. Αν η σχετική υγρασία του θαλάμου είναι πιο χαμηλή από την απαιτούμενη, τότε ο παγωμένος αέρας απορροφά υγρασία (νερό) από τη σάρκα των φρούτων, τα οποία έτσι αφυδατώνονται. Η αφυδάτωση προκαλεί «ρυτίδιασμα» της επιφάνειας, γήρανση, κακή εμφάνιση και απώλεια του ποιοτικού επιπέδου των φρούτων και των λαχανικών. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να διατηρείται η σχετική υγρασία από 85% μέχρι 95%.

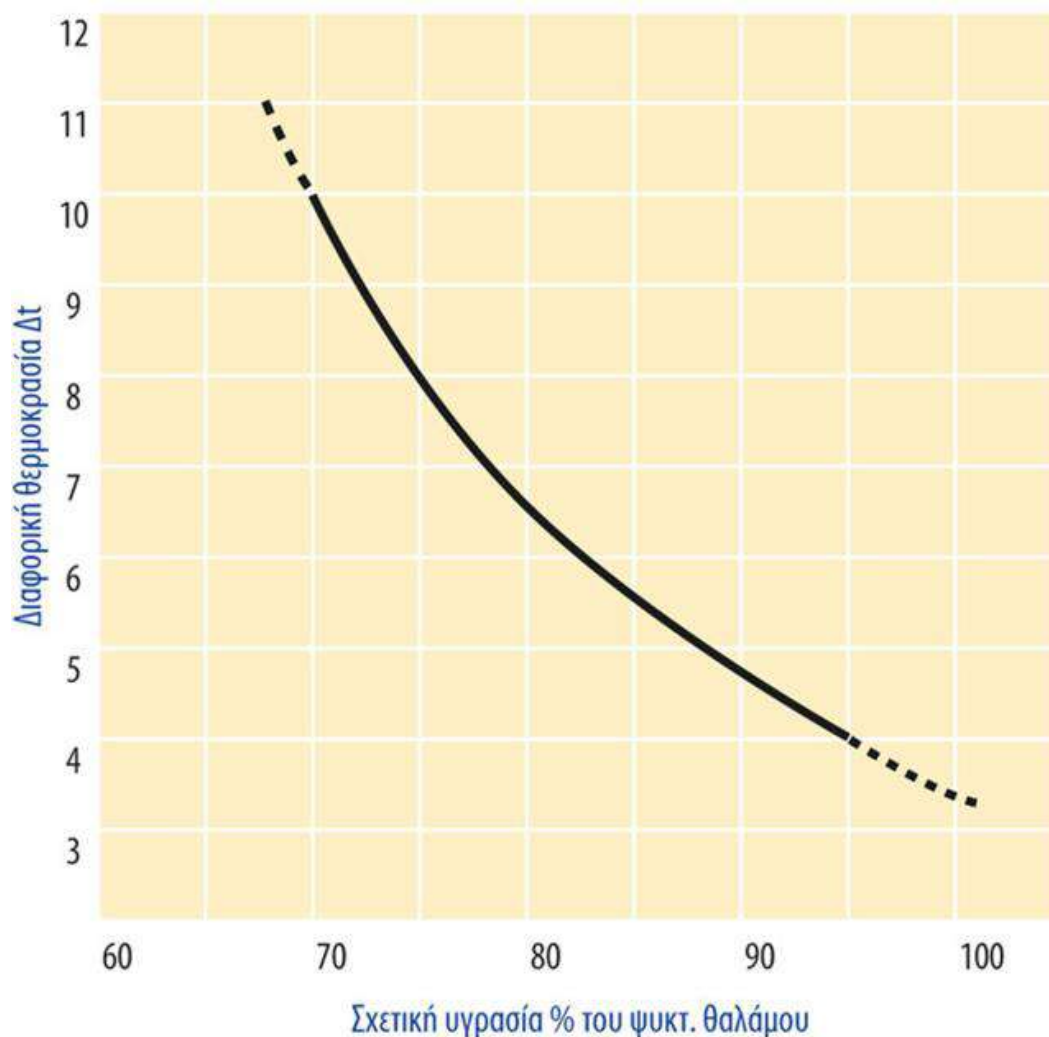
Η απαιτούμενη σχετική υγρασία μέσα σ' έναν ψυκτικό θάλαμο εξασφαλίζεται με τη διαφορική θερμοκρασία λειτουργίας, το γνωστό μας Δt, που είναι η διαφορά θερμοκρασίας

ανάμεσα στη θερμοκρασία εξάτμισης του ψυκτικού υγρού μέσα στον αεροψυκτήρα (που πρακτικά είναι ίση με τη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή) και της θερμοκρασίας του ψυκτικού θαλάμου. Έτσι αν η θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή είναι  $-5^{\circ}\text{C}$  και η θερμοκρασία του ψυκτικού θαλάμου είναι  $0^{\circ}\text{C}$ , τότε το  $\Delta t$  είναι  $5^{\circ}\text{C}$  και σ' αυτό το  $\Delta t$  αντιστοιχεί σχετική υγρασία 90%.

Αν λοιπόν ρυθμίσετε τη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή σας στους  $-5^{\circ}\text{C}$ , τότε στο θάλαμο θερμοκρασίας  $0^{\circ}\text{C}$  θα έχετε πετύχει σχετική υγρασία 90%. Σε περιπτώσεις που η απαιτούμενη σχετική υγρασία ξεπερνά αυτό το ποσοστό, τότε πρέπει να χρησιμοποιήσετε παράλληλα και ένα υγραντή.

Η απαιτούμενη σχετική υγρασία μέσα σε ένα ψυκτικό θάλαμο, εξασφαλίζεται με τη διαφορετική θερμοκρασία λειτουργίας, το γνωστό μας  $\Delta t$ , που είναι η διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα στη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή (που είναι πρακτικά ίση με τη θερμοκρασία εξάτμισης του ψυκτικού υγρού μέσα στον αεροψυκτήρα) και της θερμοκρασίας του ψυκτικού θαλάμου. Πρέπει να σημειώσουμε, ότι υψηλές τιμές  $\Delta t$  αφυγραίνουν πιο πολύ τον αέρα που περνά μέσα από τις πτερυγώσεις του αεροψυκτήρα και έτσι προκαλούν χαμηλή σχετική υγρασία μέσα στο θάλαμο. Αυτό σημαίνει πρακτικά, ότι όσο μεγαλώνει το  $\Delta t$ , τόσο χαμηλώνει η σχετική υγρασία μέσα στο ψυκτικό θάλαμο.

Το διάγραμμα και ο πίνακας κάτω από τη γραφική παράσταση μας οδηγεί να ρυθμίσουμε την απαιτούμενη θερμοκρασία εξάτμισης, δηλαδή τη θερμοκρασία αναρρόφησης του συμπιεστή μας, ώστε να πετύχουμε μέσα στο ψυκτικό μας θάλαμο την επιθυμητή σχετική υγρασία.. [50]



Διάγραμμα 5.1: Καμπύλη προσδιορισμού της σχετικής υγρασίας ενός ψυκτικού θαλάμου σε σχέση με τη διαφορική θερμοκρασία λειτουργίας (πηγή: [50])

Ένας αεροψυκτήρας μπορεί να παρουσιάσει μεγάλη διακύμανση της ισχύος του και της απόδοσής του ανάλογα με το  $\Delta t$ . Όσο πιο μεγάλο είναι το  $\Delta t$ , τόσο πιο μεγάλη θα είναι η ισχύς που θα αναπτύσσει, καθώς επίσης και η απόδοση. Αντίθετα αν ελαττώσουμε το  $\Delta t$ , τότε θα μικρύνει και η ισχύς του αεροψυκτήρα.

#### 5.4.1 Ψυκτικοί θάλαμοι

Οι καρποί των εσπεριδοειδών είναι μη κλιμακτηριακοί και έχουν μικρό ρυθμό αναπνοής, γεγονός που επιτρέπει την αποθήκευσή τους για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η αποθήκευση εξαρτάται από το είδος, την ποικιλία και την ποιότητα του καρπού κατά τη συγκομιδή. Αλλαγές στη σύνθεση του καρπού και την ποιότητά του συμβαίνουν κατά τη διάρκεια παρατεταμένης αποθήκευσής του.

Ένας ψυκτικός θάλαμος αποτελείται από μια ισόθερμη κτιριακή κατασκευή που περιέχει το προς συντήρηση προϊόν και το μηχανολογικό εξοπλισμό με το απαραίτητο σύστημα ελέγχου και ρύθμισης. Για την κύρια ψύξη μπορούν να χρησιμοποιηθούν απλοί θάλαμοι, όπου ο ψυχρός αέρας ξεκινάει από ψηλά σημεία κοντά στην οροφή και η κυκλοφορία του

είναι βασικά οριζόντια, παράλληλη προς την οροφή και το δάπεδο, και γύρω από τις συσκευασίες των καρπών.

Όταν τα εσπεριδοειδή τοποθετούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες αυξάνεται ο χρόνος ζωής τους με ταυτόχρονη διατήρηση της ποιότητάς τους. Όμως αυτές οι θερμοκρασίες δεν μπορούν να είναι κάτω από ένα όριο. Όταν φρούτα τοποθετηθούν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από ό,τι πρέπει, τότε υφίστανται ζημιές οι οποίες ονομάζονται κρουτραυματισμοί.

Οι κρουτραυματισμοί είναι κακώσεις που προκαλούνται σε ευαίσθητα φυτικά όργανα κατά την έκθεσή τους σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες. Οι κρουτραυματισμοί παρουσιάζονται κυρίως σε είδη φρούτων η προέλευση των οποίων είναι τροπική ή υποτροπική (εσπεριδοειδή). Η ευαισθησία ενός καρπού στους κρουτραυματισμούς εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως ποικιλία, στάδιο ωρίμανσης, θερμοκρασία έκθεσης και διάρκεια έκθεσης του ιστού στη συγκεκριμένη θερμοκρασία. Συνήθως, όσο πιο χαμηλή είναι η θερμοκρασία και όσο μεγαλύτερη η διάρκεια έκθεσης του ιστού, τόσο πιο σοβαρός είναι ο κρουτραυματισμός. Τα συμπτώματα του κρουτραυματισμού γίνονται εμφανή κυρίως μετά τη μεταφορά του προϊόντος από τις χαμηλές θερμοκρασίες σε θερμοκρασία δωματίου. Τα συμπτώματα αυτά περιλαμβάνουν τα εξής: α) αλλοίωση χρώματος, β) βαθουλώματα και κηλίδες, γ) ανώμαλη ωρίμανση, δ) αλλαγή της υφής και της γεύσης. Η αντιμετώπιση των κρουτραυματισμών γίνεται με το σωστό έλεγχο της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Σημαντική κατά την αποθήκευση είναι και η καλή κυκλοφορία του αέρα στον θάλαμο συντήρησης.

Ειδικά για τα εσπεριδοειδή, τα συμπτώματα περιλαμβάνουν κηλιδώσεις του φλοιού καστανού χρώματος και βυθίνσεις ιστών (Εικόνα 2, Πορτοκάλια που έχουν κρουτραυματισθεί). Η ελάχιστη ασφαλής θερμοκρασία για τη συντήρηση των εσπεριδοειδών εξαρτάται από την ποικιλία, την ωριμότητα του καρπού κατά τη συγκομιδή, καθώς και από την καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόστηκε για να παραχθεί το προϊόν. Η ένταση και έκταση των συμπτωμάτων μπορεί να μειωθεί εάν περιοριστεί η απώλεια υγρασίας με κέρωμα ή τύλιγμα με πλαστικό φιλμ, καθώς και με έλεγχο των μυκήτων που προκαλούν γήρανση και σήψεις, με τη χρήση μυκητοκτόνων (Thiabendazole, Sodium Ortho-Phenylphenate, Ortho-Phenylphenol, Imazalil, Prochloraz). Στις ζημιές από την ψύξη βρίσκουν πρόσφορο έδαφος για ανάπτυξη οι μύκητες, λόγω της εξασθένησης των ιστών στο σημείο του τραυματισμού. Τα μυκητοκτόνα εφαρμόζονται είτε στη γραμμή του συσκευαστηρίου και πριν την αποθήκευση στα ψυγεία, σε υγρή μορφή (διαλυμένα στο κερύ ή με ειδική εγκατάσταση διαλυμένα στο νερό), είτε μέσα στα ψυγεία σε μορφή ατμού με τη χρήση ειδικών συσκευών.

Οι περισσότερες ποικιλίες εσπεριδοειδών δεν παθαίνουν ζημιές όταν διατηρούνται σε θερμοκρασίες πάνω από 12 °C, όμως συχνά αποθηκεύονται σε χαμηλότερες θερμοκρασίες ώστε να διατηρείται η οικονομική αξία του προϊόντος, και στη συνέχεια εμπορεύονται πολύ γρήγορα ώστε να μην προλάβουν να γίνουν εμφανείς οι ζημιές στον καταναλωτή. Η θερμοκρασία συντήρησης εξαρτάται από το είδος, την ποικιλία, την ποιότητα του καρπού κατά τη συγκομιδή και τις μετασυλλεκτικούς χειρισμούς που έχει υποστεί το προϊόν. Τα πορτοκάλια πρέπει να αποθηκεύονται μεταξύ 7 και 10 °C, τα μανταρίνια στους 5 °C, ενώ τα λεμόνια και τα γκρέιπφρουτ στους 12 °C. Η άριστη σχετική υγρασία στον θάλαμο αποθήκευσης πρέπει να είναι 85 - 95 % για όλες τις ομάδες των εσπεριδοειδών και επιτυγχάνεται με αυτόματα συστήματα ύγρανσης. Σύστημα παροχής υγρασίας σε θάλαμο).

Πρόψυξη σε θερμοκρασίες κάτω των 10 °C συνίσταται για τα φρούτα που πρόκειται να μεταφερθούν με φορτηγά ψυγεία ώστε να διασφαλίσουμε ότι το φορτίο θα έχει την κατάλληλη θερμοκρασία σε όλη τη διάρκεια της μεταφοράς. Τα φορτηγά ψυγεία δεν έχουν σχεδιαστεί για πρόψυξη και η αργή ψύξη του φορτίου που έχει σχετικά ανεβασμένη θερμοκρασία λόγω των χειρισμών μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση του καρπού και την εμφάνιση κηλίδων στη φλούδα του. [51]



#### 5.4.2 Περιτύλιξη με Πλαστικό Φιλμ

Το τύλιγμα κάθε καρπού ξεχωριστά με πλαστικό φιλμ μπορεί να επιμηκύνει τη ζωή, επομένως και την ποιότητα του καρπού, ελαττώνοντας την απώλεια βάρους, ενώ παράλληλα συνεχίζονται οι φυσιολογικές λειτουργίες του καρπού. Τα φρούτα που πρόκειται να τυλιχθούν με πλαστικό πρέπει να έχουν υποστεί τις κατάλληλες επεμβάσεις μετασυσπαστικά με μυκητοκτόνα (Thiabendazole, Sodium Ortho-Phenylphenate, Ortho-Phenylphenol, Imazalil, Prochloraz), ειδικά τα αποτελέσματα είναι καταστροφικά, αφού μεταξύ της φλούδας του καρπού και του πλαστικού φιλμ δημιουργείται το κατάλληλο μικροπεριβάλλον για την ανάπτυξη μετασυσπαστικών σήψεων. Τα φρούτα που προορίζονται για κάλυψη με πλαστικό φιλμ πρέπει να ψεκάζονται στο χωράφι με Γιβερριλίνη ώστε να επιβραδύνουμε τη γήρανση του φλοιού. [51]

#### 5.4.3 Ελεγχόμενες συνθήκες (Controlled Atmosphere)

Ένας άλλος τρόπος αποθήκευσης είναι η συντήρηση φρούτων με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Η συντήρηση σε αυτή την περίπτωση συνίσταται στη διατήρηση των προϊόντων σε ατμόσφαιρα αρκετά φτωχή σε  $O_2$  και σχετικά πλούσια σε  $CO_2$ , σε σύγκριση με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Για τα πορτοκάλια και τα λεμόνια, ο συνδυασμός 5-10% οξυγόνο και 0-5% διοξείδιο του άνθρακα στον αποθηκευτικό χώρο μπορεί να φανεί χρήσιμος για την καθυστέρηση της γήρανσης του προϊόντος, αλλά όχι τόσο σημαντικός. Μυκοστατικά επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα (10-15%) δεν χρησιμοποιούνται γιατί έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ανεπιθύμητων (για τον καταναλωτή) οσμών λόγω της συσσώρευσης μεταβολικών (χημικών ενώσεων) στο φρούτο, από ζυμώσεις που συμβαίνουν κατά τη διατήρηση του πορτοκαλιού στα πιο πάνω επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα. Τέλος, η έκθεση του γκρέιπφρουτ σε συνθήκες χαμηλού οξυγόνου (3-10%) και υψηλού διοξειδίου του άνθρακα (5-10%) καθυστερεί την απώλεια ποιότητας του καρπού και κρατάει τη συνεκτικότητά του, όταν μάλιστα η θερμοκρασία του θαλάμου διατηρείται στους 13-15 °C. Η έκθεση του προϊόντος σε επίπεδα οξυγόνου κάτω του 3% και διοξειδίου του άνθρακα πάνω από 10% έχει ως συνέπεια την ανάπτυξη δυσάρεστων οσμών λόγω ζυμώσεων και της συσσώρευσης στον καρπό ακεταλδεϋδης, αιθανόλης και οξικού αιθυλεστέρα.. [51]

Η συντήρηση με ελεγχόμενες και τροποποιημένες συνθήκες, κατά τις οποίες μειώνονται τα επίπεδα οξυγόνου και μειώνονται τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα χρησιμοποιείται για τη συντήρηση των προϊόντων κατά τη μεταφορά. Βέβαια, η προοπτική για όφελος ποικίλλει αναλόγως το προϊόν.

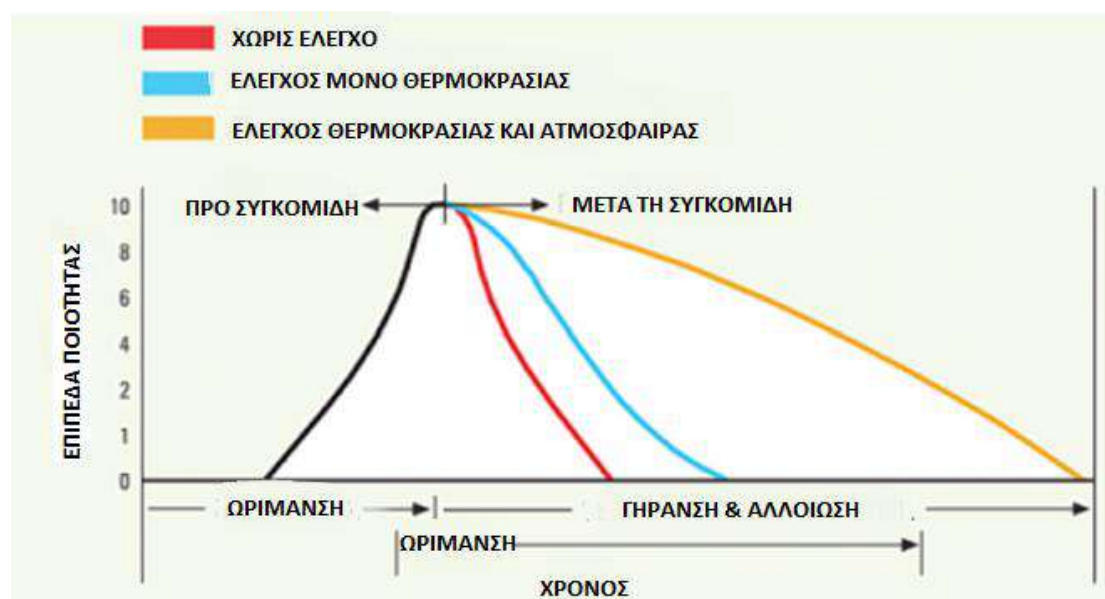
Η συντήρηση με ελεγχόμενες συνθήκες είναι μια από τις σημαντικότερες καινοτομίες στην αποθήκευση των φρούτων και των λαχανικών, καθώς η σύνθεση των αερίων στον αποθηκευτικό χώρο επηρεάζει τη διάρκεια ζωής του προϊόντος. Η τεχνολογία ελεγχόμενης ατμόσφαιρας περιλαμβάνει τη μείωση του οξυγόνου και την αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα συγκριτικά με το περιβάλλον της ατμόσφαιρας. Κάποιες φορές περιλαμβάνει και την απομάκρυνση του αιθυλενίου και του μονοξειδίου του άνθρακα. Η συντήρηση με ελεγχόμενες συνθήκες περιλαμβάνει τη συνεχή παρακολούθηση και ακριβή ρύθμιση των αερίων που αναφέρθηκαν που περιέχονται μέσα στον αποθηκευτικό χώρο, σε ένα προκαθορισμένο επίπεδο. Από την άλλη μεριά στη συντήρηση με τροποποιημένες συνθήκες (Modified Atmosphere), η σύνθεση των αερίων δεν ελέγχεται ενεργά, αλλά οι συνθήκες της ατμόσφαιρας μέσα στον αποθηκευτικό χώρο δημιουργούνται από την αναπνευστική διαδικασία του προϊόντος. [52]

Στη συντήρηση με ελεγχόμενες συνθήκες υπάρχουν δύο τύποι συστημάτων, οι οποίοι αναφέρονται ως ενεργητικός και παθητικός. Τα ενεργητικά συστήματα διαμορφώνουν και συντηρούν την ατμόσφαιρα μέσα σε ένα εμπορευματοκιβώτιο και βρίσκονται μόνιμα τοποθετημένα εντός της ψυκτικής μονάδας. Τα παθητικά συστήματα διατηρούν μόνο την ατμόσφαιρα εφόσον αυτή έχει ήδη διαμορφωθεί, με άλλο τρόπο. Επίσης ο εξοπλισμός επίβλεψης και ελέγχου των παθητικών συστημάτων μπορούν να μεταφέρονται από το ένα

εμπορευματοκιβώτιο στο άλλο. Τα ενεργητικά συστήματα εισάγουν τον εξωτερικό αέρα και διαχωρίζουν το άζωτο από τον αέρα χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μεμβρανών για να διαμορφώσουν τα επιθυμητά επίπεδα οξυγόνου μέσα στο εμπορευματοκιβώτιο, προσθέτοντας διοξείδιο του άνθρακα από μια συμπληρωματική δεξαμενή συμπιεσμένου αέρα. Τα παθητικά συστήματα απαιτούν υγροποιημένο ή αεριοποιημένο άζωτο να εισάγεται μέσα στο εμπορευματοκιβώτιο για να διαμορφωθούν οι αρχικές συνθήκες χαμηλού οξυγόνου και συνήθως δεν περιλαμβάνουν προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα.

Μόλις διαμορφωθούν οι αρχικές συνθήκες, οι συγκεντρώσεις οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα παρακολουθούνται συνεχώς και ρυθμίζονται εφόσον χρειάζεται. Τα ενεργητικά συστήματα μπορούν να ανταποκριθούν σε μια υψηλή συγκέντρωση οξυγόνου παράγοντας αέριο άζωτο μέσα στο εμπορευματοκιβώτιο. Τόσο τα ενεργητικά όσο και τα παθητικά συστήματα αντιδρούν σε επικίνδυνα χαμηλές ποσότητες οξυγόνου επιτρέποντας την είσοδο του εξωτερικού αέρα. Τα ενεργητικά συστήματα είναι ικανά να αντιδράσουν και σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις διοξειδίου του άνθρακα εισάγοντας επιπλέον αέριο, ενώ τα παθητικά συστήματα είναι περιορισμένα στην ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται από την αναπνοή του προϊόντος. Όταν το διοξείδιο του άνθρακα είναι σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις και τα δυο συστήματα έχουν τη δυνατότητα να αφαιρέσουν διοξείδιο του άνθρακα.

Όλα τα συστήματα ελεγχόμενων συνθηκών που χρησιμοποιούνται για μεταφορές έχουν τη δυνατότητα να αφαιρέσουν το αιθυλένιο χρησιμοποιώντας υπερμαγγανικό κάλιο. Το ιδανικό σύστημα ελεγχόμενων συνθηκών για προϊόντα προς μεταφορά μπορεί να διαφέρει από ένα σύστημα για μεγάλη χρονικά συντήρηση των προϊόντων. [53]



Εικόνα 5.2: Σύγκριση ωρίμανσης φρούτων (πηγή: [54])

## 5.5 Μέγιστο μεταφερόμενο φορτίο και συμβατότητα προϊόντων

Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι ζωντανό οργανισμοί συνεχίζουν ακόμα και όταν κόβονται από τα δέντρα να επιτελούν κάποιες βιολογικές διεργασίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα κάποια προϊόντα να παράγουν ορισμένα αέρια ενώ άλλα να παρουσιάζουν ευαισθησία σε αυτά τα αέρια. Για το λόγο αυτό υπάρχουν περιορισμοί στους συνδυασμούς που μπορεί να γίνουν μεταξύ των προϊόντων. Ο Πίνακας 5.5 παρουσιάζει τους πιθανούς συνδυασμούς που είναι επιτρεπτοί μεταξύ των προϊόντων λόγω παραγωγής αιθυλενίου ή/και οσμών και ευαισθησίας σε αιθυλένιο ή/και οσμές. Ορισμένα προϊόντα μάλιστα μπορεί ταυτόχρονα να παράγουν αιθυλένιο αλλά και να παρουσιάζουν ευαισθησία σε αυτό. Αυτά τα προϊόντα

κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση θα πρέπει να βρίσκονται υπό συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας, σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο κεφάλαιο 5.4.3.

Ένας άλλος περιοριστικός παράγοντας κατά τη μεταφορά (αλλά και αποθήκευση) των προϊόντων είναι το μέγιστο βάρος των προϊόντων το οποίο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει κάποια όρια αφενός για να μην προκληθούν ζημιές στο ίδιο το προϊόν (π.χ. στιβασία πολλών προϊόντων) και αφετέρου για να μην προκληθεί ζημιά στη συσκευασία μεταφοράς του προϊόντος ή στην παλέτα στην οποία φορτώνεται το προϊόν. Ο Πίνακας 5.6 παρουσιάζει το μέγιστο βάρος (σε κιλά) στη μονάδα του όγκου (κυβικά μέτρα), το οποίο δεν θα πρέπει να ξεπεραστεί κατά τη μεταφορά ή την αποθήκευση του προϊόντος.

Ο Πίνακας 5.7 παρουσιάζει το μέγιστο φορτίο ανά τύπο φορτηγού οχήματος, για τους 3 τύπους που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 5.2.1, δηλαδή τα φορτηγά μικτού βάρους 13-19 τόνων, 20 – 26 τόνων και το επικαθήμενο. Το μέγιστο φορτίου κάθε φορτηγού υπολογίστηκε με βάση το μέγιστο βάρος προϊόντος ανά ευρωπαϊκέτα και στη συνέχεια το σύνολο των ευρωπαϊκέτων που χωράει σε κάθε τύπο φορτηγού, με την προϋπόθεση το συνολικό βάρος των προϊόντων να μην ξεπερνάει το 70% του ωφέλιμου φορτίου του εκάστοτε φορτηγού.

ΠΡΟΪΟΝ	Αγγούρια	Αχλάδια	Βερίκοκα	Καρότα	Καρπούζια	Κεράσια	Κρεμμύδια, χλωρά	Κρεμμύδια, ξερά	Λεμόνια	Μανταρίνια	Μήλα	Πατάτες	Πεπόνια	Πορτοκάλια	Ροδάκινα - Νεκταρίνια	Ρόδια	Σκόρδα	Σταφύλια - Επιτραπέζια	Συκιές για ξηρά σύκα	Ντομάτες	Φασόλια
Αγγούρια	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Αχλάδια	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Βερίκοκα	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Καρότα	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Καρπούζια	x	x	✓	✓	x	✓	x	✓	x	x	x	x	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	x	✓
Κεράσια	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Κρεμμύδια, χλωρά	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Κρεμμύδια, ξερά	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x
Λεμόνια	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Μανταρίνια	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Μήλα	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Πατάτες	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x
Πεπόνια	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Πορτοκάλια	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Ροδάκινα - Νεκταρίνια	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Ρόδια	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Σκόρδα	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x
Σταφύλια - Επιτραπέζια	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Συκιές για ξηρά σύκα	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
Ντομάτες	x	x	✓	✓	x	✓	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	✓	x	✓	✓	x	✓
Φασόλια	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓

Πίνακας 5.5: Συμβατότητα μεταφοράς νωπών αγροτικών προϊόντων  
(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από Transport Information Service)

Προϊόν	kg/m <sup>3</sup>	Προέλευση Στοιχείων
<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>		
Σταφύλια επιτραπέζια	300	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
<b>Βρώσιμα όσπρια</b>		
Κουκιά	700	Εκτίμηση
Μπιζέλια	650	Εκτίμηση
Φασόλια	625	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή</b>		
Λεμόνια	355	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Μανταρίνια	425	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Πορτοκάλια	475	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα</b>		
Αχλάδια	420	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Μήλα	420	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Σύκα	550	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα</b>		
Βερίκοκα	640	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Κεράσια	300	Στοιχεία παραγωγών
Νεκταρίνια	435	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
<b>Λαχανικά</b>		
Αγγούρια	500	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Καρότα	415	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Κουνουπίδια	300	Εκτίμηση
Κρεμμύδια	420	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Λάχανα	400	Εκτίμηση
Μαρούλια	400	Εκτίμηση
Μπρόκολα	400	Εκτίμηση
Ντομάτες	525	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Πιπεριές	415	Εκτίμηση
Πράσα	400	Εκτίμηση
Ραδίκια	450	Εκτίμηση
Σκόρδα	300	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>		
Γλυκοπατάτες	520	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Καρπούζια	150	Στοιχεία παραγωγών
Πατάτες	520	<a href="https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/">https://www.tis-gdv.de/tis_e/inhalt.html/</a>
Πεπόνια	250	Στοιχεία παραγωγών

Πίνακας 5.6: Μέγιστο φορτίο μεταφοράς και αποθήκευσης ανά προϊόν (kg/m<sup>3</sup>)

(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από συνεντεύξεις με παραγωγούς και Transport Information Service)

Προϊόν	kg/m <sup>3</sup>	Κατηγορία	Κατηγορία	Επικαθήμενο
		13-19 tn	20-26 tn	
<b>Αμπέλια και σταφιδάμπελα</b>		kg	kg	kg
Σταφύλια επιτραπέζια	300	5400	6000	9900
<b>Βρώσιμα όσπρια</b>				
Κουκιά	700	6790	9450	15400
Μπιζέλια	650	6790	9450	15400
Φασόλια	625	6790	9450	15400
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Εσπεριδοειδή</b>				
Λεμόνια	355	6390	7100	11715
Μανταρίνια	425	6790	8500	14025
Πορτοκάλια	475	6790	9450	15400
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Οπωροφόρα</b>				
Αχλάδια	420	6790	8400	13860
Μήλα	420	6790	8400	13860
Σύκα	550	6790	9450	15400
<b>Δενδρώδεις καλλιέργειες - Πυρηνόκαρπα</b>				
Βερίκοκα	640	6790	9450	15400
Κεράσια	300	5400	6000	9900
Νεκταρίνια	435	6790	8700	14355
<b>Λαχανικά</b>				
Αγγούρια	500	6790	9450	15400
Καρότα	415	6790	8300	13695
Κουνουπίδια	300	5400	6000	9900
Κρεμμύδια	420	6790	8400	13860
Λάχανα	400	6790	8000	13200
Μαρούλια	400	6790	8000	13200
Μπρόκολα	400	6790	8000	13200
Ντομάτες	525	6790	9450	15400
Πιπεριές	415	6790	8300	13695
Πράσα	400	6790	8000	13200
Ραδίκια	450	6790	9000	14850
Σκόρδα	300	5400	6000	9900
<b>Πεπονοειδή και πατάτες</b>				
Γλυκοπατάτες	520	6790	9450	15400
Καρπούζια	150	2700	3000	4950
Πατάτες	520	6790	9450	15400
Πεπόνια	250	4500	5000	8250

Πίνακας 5.7: Μέγιστο φορτίο ανά τύπο οχήματος και ανά προϊόν (μέγιστη πλήρωση 70% ωφέλιμου βάρους\_

(Ιδία επεξεργασία με στοιχεία από Transport Information Service, στοιχεία παραγωγών και στοιχεία φορτηγών μεταφοράς αγροτικών προϊόντων)

## 6 Συμπεράσματα

Για τη συγκεκριμένη εργασία απαιτήθηκε η συγκέντρωση διαφόρων στοιχείων για τα νωπά αγροτικά, τα οποία αφορούσαν μεταξύ άλλων τις παραγόμενες ποσότητες, τις περιοχές παραγωγής, τη ζήτηση, τις συνθήκες μεταφοράς και συμβατότητας, τις τιμές διάθεσης, την περίοδο συγκομιδής και τις εισαγωγές και εξαγωγές. Τα παραπάνω στοιχεία ήταν απαραίτητα για να προσδιοριστούν οι μεταφερόμενες ποσότητες νωπών αγροτικών προϊόντων τόσο χρονικά όσο και χωρικά. Για την παραγωγή και τη ζήτηση νωπών αγροτικών προϊόντων κύρια πηγή δεδομένων αποτέλεσε η ΕΛΣΤΑΤ. Όσον αφορά την περίοδο συγκομιδής, τα στοιχεία αυτά συλλέχθηκαν κυρίως μέσω του GAIA επιχειρείν. Για τη συσκευασία και τη συμβατότητα των προϊόντων τα δεδομένα αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα <https://www.tis-gdv.de/> και για τις εισαγωγές – εξαγωγές από την ιστοσελίδα <https://resourcetrade.earth/>.

Η εγχώρια παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων για το έτος 2018 ανέρχεται σε περίπου 4.900.000 τόνους και καλύπτει για όλα τα προϊόντα, εκτός των βρώσιμων οσπρίων, την εσωτερική κατανάλωση της χώρας (1.800.000). Τα 5 προϊόντα με τη μεγαλύτερη παραγωγή στη χώρα είναι οι ντομάτες, τα πορτοκάλια, οι πατάτες, τα καρπούζια και τα ροδάκινα. Οι εισαγωγές νωπών αγροτικών προϊόντων σχεδόν για όλα τα προϊόντα κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα ενώ σημειώνονται σημαντικές ποσότητες εξαγωγών για όλες τις κατηγορίες νωπών αγροτικών προϊόντων, εκτός των βρώσιμων οσπρίων. Η μεγαλύτερη ζήτηση νωπών αγροτικών προϊόντων παρατηρείται στην Απτική η οποία συγκεντρώνει το 50% της ζήτησης όλης της χώρας ενώ η Θεσσαλονίκη αποτελεί το 15% της ζήτησης όλης της χώρας.

Η παραγωγή νωπών αγροτικών προϊόντων είναι χαμηλή κατά τους χειμερινούς μήνες (50.000 έως 100.000 τόνοι), αυξάνεται την άνοιξη (350.000 έως 500.000 τόνοι) και μεγιστοποιείται το καλοκαίρι (500.000 έως 800.000 τόνοι). Το φθινόπωρο η παραγωγή των νωπών αγροτικών προϊόντων αρχίζει να μειώνεται (200.000 έως 500.000 τόνοι). Τα νωπά αγροτικά προϊόντα είτε διατίθενται από το χωράφι στην αγορά για απευθείας κατανάλωση είτε αποθηκεύονται προσωρινά σε ψυγεία με κατάλληλες συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας) ώστε να παραταθεί η περίοδος διάθεσής τους. Η περίοδος συγκομιδής καθώς και οι συγκομιζόμενες ποσότητες καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τη μεταφορά του προϊόντος. Η έλλειψη υποδομών συντήρησης και αποθήκευσης των προϊόντων, εξαιτίας του μεγάλου κόστους επένδυσης που απαιτούν τέτοιες εγκαταστάσεις (ψυγεία για τη διατήρηση συγκεκριμένων συνθηκών και σε ειδικές περιπτώσεις συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας) οδηγεί στην άμεση μεταφορά των προϊόντων αμέσως μετά τη συγκομιδή τους. Η αύξηση λοιπόν των συγκομιζόμενων ποσοτήτων έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την ανάγκη για μεταφορά του προϊόντος.

Από τους πίνακες Προέλευσης Προορισμού που μελετήθηκαν στη συγκεκριμένη εργασία προέκυψε ότι οι μεγαλύτερες μεταφορές νωπών αγροτικών προϊόντων έχουν ως προορισμό τους κυρίως την περιφέρεια Απτικής και στη συνέχεια την περιφερειακή ενότητα Θεσσαλονίκης, γεγονός που ήταν αναμενόμενο καθώς αυτές οι 2 περιφερειακές ενότητες συγκεντρώνουν τον περισσότερο πληθυσμό της χώρας. Για την τροφοδοσία Απτικής τα τονοχιλιόμετρα κυμαίνονται στα 135.441.713 για το έτος 2018 ενώ της Θεσσαλονίκης αντιστοιχούν σε 32.444.054. Για την εκτίμηση των τονοχιλιομέτρων χρησιμοποιήθηκε το λεγόμενο μοντέλο των 4 βημάτων το οποίο υλοποιήθηκε μέσω του E.N.I.R.I.S.S.T. Επιπρόσθετα στις περιπτώσεις που μεσολαβούσε θαλάσσια μεταφορά έγινε διόρθωση των αποστάσεων ώστε να μετρώνται μόνο οι οδικές μεταφορές. Η Απτική τροφοδοτείται κυρίως από Πατάτες, Πεπόνια, Πορτοκάλια, Ντομάτες και Κρεμμύδια. Ενώ, η Θεσσαλονίκη από Πεπόνια, Πατάτες, Ντομάτες, Κρεμμύδια και Πορτοκάλια.

Για τη μεταφορά των νωπών αγροτικών προϊόντων θεωρήθηκε ότι θα χρησιμοποιηθούν φορτηγά μικτού βάρους 13 – 19 τόνων, 20 – 26 τόνων και επικαθήμενα. Τα προϊόντα που βρίσκονται στις συσκευασίες τους, φορτώνονται σε παλέτες (ευρωπαϊκές) σύμφωνα με τους περιορισμούς μεγίστου βάρους ανά παλέτα που υπάρχουν για το εκάστοτε προϊόν.

Οι περιορισμοί αυτοί λαμβάνουν υπόψη τους παράγοντες όπως η αντοχή της παλέτας καθώς και η αντοχή του ίδιου του προϊόντος. Οι παλέτες φορτώνονται στα φορτηγά σύμφωνα με το μέγιστο αριθμό παλετών που ορίζεται από το κατά περίπτωση φορτηγό. Επιπρόσθετα θεωρήθηκε μέγιστη πληρότητα 70% του ωφέλιμου φορτίου του κάθε φορτηγού ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή του ψυκτικού αέρα κατά τη μεταφορά του. Το κόστος μεταφοράς ανά φορτηγό υπολογίστηκε στη μονάδα του χιλιομέτρου και ήταν μειούμενο καθώς αυξανόταν το μέγεθος του φορτηγού. Από τον υπολογισμό του κόστους μεταφοράς για το κάθε προϊόν και σε συνδυασμό με τα στοιχεία τιμών διάθεσης του ΟΚΑΑ προσδιορίστηκε το ποσοστό κόστους μεταφοράς στην τελική τιμή του προϊόντος. Το ποσοστό αυτό παρατηρήθηκε ότι ήταν υψηλότερο για προϊόντα χαμηλότερης αξίας και αντίστοιχα χαμηλότερο για προϊόντα με μεγαλύτερες τιμές πώλησης.

Καθώς τα νωπά αγροτικά προϊόντα είναι ζωντανό οργανισμοί, συνεχίζουν να εκτελούν ορισμένες βιολογικές διεργασίες ακόμα και μετά τη συγκομιδή τους. Ορισμένα προϊόντα παράγουν αιθυλένιο ή/και οσμές ενώ άλλα παρουσιάζουν ευαισθησία στο αιθυλένιο ή/και τις οσμές. Για το λόγο αυτό προκύπτουν θέματα συμβατότητας μεταξύ των προϊόντων κατά την αποθήκευσή τους και τη μεταφορά τους. Τα προϊόντα αυτά θα πρέπει είτε να διαχωρίζονται κατά την αποθήκευση και τη μεταφορά είτε να μεταφέρονται υπό συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας, κατά τις οποίες εκτός του ελέγχου της θερμοκρασίας και της υγρασίας γίνεται και διαχείριση των επιπέδων του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου στο μέσο αποθήκευσης ή μεταφοράς. Εν γένει οι τιμές διοξειδίου του άνθρακα πρέπει να είναι υψηλότερες από αυτές της ατμόσφαιρας και του οξυγόνου χαμηλότερες. Για κάθε προϊόν ορίζονται όμως συγκεκριμένες τιμές, ώστε να περιορίζονται οι μεταβολικές διεργασίες που είναι υπεύθυνες για την παραγωγή επικίνδυνων αερίων για τη διατήρηση των προϊόντων. Επιπρόσθετα υπό συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας μπορεί να γίνει και απομάκρυνση αυτών των επικίνδυνων αερίων όπως είναι το αιθυλένιο και το μονοξείδιο του άνθρακα. Ορισμένα προϊόντα όπως είναι τα ροδάκινα, παρουσιάζουν την ιδιαιτερότητα ταυτόχρονα να παράγουν αιθυλένιο αλλά και να είναι ευαίσθητα στην παρουσία του. Τέτοια προϊόντα απαιτείται να αποθηκεύονται και να μεταφέρονται υπό συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.

Για τη συσκευασία των προϊόντων κατά τη μεταφορά, χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι συσκευασίας. Μερικές από τις βασικές συσκευασίες αγροτικών προϊόντων είναι τα χαρτοτελάρια (σπανιότερα σε ξύλινα τελάρια), τα κουπάκια (π.χ. κεράσια σε διαφανή πλαστικά κουπάκια, τα οποία στη συνέχεια ομαδοποιούνται σε ξύλινα ή σιδερένια κλουβιά), τα δισκάκια (για πορτοκάλια ροδάκινα κλπ), τα τσουβάλια και τα διχτάκια (πατάτες, λεμόνια, κρεμμύδια κλπ). Οι συσκευασίες αυτές διατίθενται σε διάφορα μεγέθη αναλόγως με τις απαιτήσεις μεταφοράς καθώς και το είδος του προϊόντος. Στη συνέχεια για τη μεταφορά τους με φορτηγά τοποθετούνται σε παλέτες. Για κάθε προϊόν υπάρχει μέγιστο βάρος φόρτωσης κάθε παλέτας, ώστε να αποφευχθεί πιθανή καταστροφή του ίδιου του προϊόντος ή της παλέτας. Στη συνέχεια οι παλέτες φορτώνονται στα φορτηγά. Οι απαιτήσεις μεταφοράς καθιστούν υποχρεωτικό τα φορτηγά να μην φορτώνονται πλήρως (μέγιστο ύψος στιβασίας) καθώς θα πρέπει να διασφαλίζεται η ομαλή ροή του ψυκτικού αέρα.



## 7 Εισηγήσεις για περαιτέρω έρευνα

Ο υπολογισμός των μεταφερόμενων ποσοτήτων έγινε με βάση την παραγωγή και κατανάλωση χωρίς να ληφθούν υπόψιν οι εισροές και εκροές νωπών αγροτικών προϊόντων της χώρας. Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε μια μελέτη και για αυτές τις μεταφορές των νωπών αγροτικών προϊόντων.

Ακόμη θα μπορούσε να γίνει μια έρευνα κόστους μεταφοράς με ψυγεία φορτηγά μέσω ερωτηματολογίων και επικοινωνίας με εταιρείας που διαχειρίζονται μεταφορές με φορτηγά ψυγεία για τον ακριβή προσδιορισμό του κόστους μεταφοράς ανά τύπο φορτηγού.

Τέλος, στη συγκεκριμένη εργασία θεωρήθηκε ποσοστό πλήρωσης των φορτηγών 70% του ωφέλιμου βάρους για την ομαλή ροή ψυκτικού αέρα. Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε μια μελέτη για τον προσδιορισμό της ακριβούς πλήρωσης των φορτηγών σύμφωνα με τις οδηγίες του ΕΦΕΤ, τη νομοθεσία και τον HACCP.

## 8 Βιβλιογραφία

- [1] «Greece Heaven,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://www.greeceheaven.com/el/agrotiki-paragogi-ellada>. [Πρόσβαση 2021].
- [2] Τράπεζα Πειραιώς, «Ελληνική Γεωργία: Με το βλέμμα στο μέλλον».
- [3] Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, «Διακίνηση και εμπορία νωπών και ευαλλοίωτων αγροτικών προϊόντων και άλλες διατάξεις,» 2017.
- [4] «agrohunter,» [Ηλεκτρονικό]. Available: [http://www.agrohunter.gr/el/product\\_processing](http://www.agrohunter.gr/el/product_processing). [Πρόσβαση 2021].
- [5] D. Lambert, M. Cooper και J. Pagh, «Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities,» 1998.
- [6] «insider,» 2017. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.insider.gr/eidiseis/69024/agrologistics-bimata-gia-enan-syghrono-agrotiko-tomea>. [Πρόσβαση 2021].
- [7] Ι. Μπίτας, «Η εφοδιαστική αλυσίδα της πρωτογενούς αγροτικής παραγωγής (agrologistics) στην Ελλάδα,» 2020.
- [8] Γ. Χ. Κασσελούρης, «Διερεύνηση Θεμάτων Κέντρων Εφοδιαστικής Αγροτικών Προϊόντων,» Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2016.
- [9] Γ. Ζερβός , «Αναδιοργάνωση εφοδιαστικής αλυσίδας αγροτικών προϊόντων (κλάδος νωπών λαχανικών),» 2008.
- [10] Γ. Τσικριτέας, «Η αλυσίδα της προστιθέμενης αξίας των γεωργικών εισροών: Η περίπτωση των προϊόντων φυτοπροστασίας– θρέψης– πολλαπλασιαστικού υλικού,» 2020.
- [11] Γ. Κοσμίδης, «Κατάρτιση πολυκριτηριακής μεθόδου αξιολόγησης απόδοσης μεταφοράς αγροτικών προϊόντων,» 2017.
- [12] Γ. Μαλινδρέτος , «Η αγροδιατροφική αλυσίδα - Food Logistics,» 2015.
- [13] Χ. Νάντης, «Τα αγροτικά προϊόντα της Ελλάδας και η συμβολή τους στην οικονομία,» 2018.
- [14] Μ. Βαϊοπούλου, «Δημοπρατήρια αγροτικών προϊόντων ως στρατηγική για την ανάπτυξη γεωργικών επιχειρήσεων,» 2014.
- [15] Α. Γκότση, «Η αλυσίδα εμπορίας των φρούτων και λαχανικών στο νομό Θεσσαλονίκης: προβλήματα και προοπτικές,» 2015.
- [16] Ε. Αυγενού , «Οι τάσεις εξειδίκευσης και συγκέντρωσης της παραγωγής αγροτικών προϊόντων στην περιφέρεια κεντρικής Μακεδονίας,» 2010.

- [17] Μ. Σφακιανάκης, «Η ανταγωνιστικότητα των ελληνικών αγροτικών προϊόντων σε διεθνές επίπεδο.,» 2011.
- [18] Σ. Βατάλης, «Δημιουργία και διοίκηση δημοπρατηρίων και λαχαναγορών και οι προοπτικές εξαγωγής και διανομής αγροτικών προϊόντων στην ευρωπαϊκή αγορά ,» 2013.
- [19] Π. Βαμβακοπούλου, «Η εξέλιξη των τιμών βασικών αγροτικών προϊόντων παγκοσμίως,» 2010.
- [20] Α. Σταθόπουλος και Μ. Καρλαύτης, Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων, Αθήνα, 2008.
- [21] Κ. Mommens, Τ. Lier και C. Macharis, «Loading Unit in Freight Transport Modelling,» 2016.
- [22] Α. Higgins, S. McFallen, Α. McKeiwn, C. Bruce, O. Marinoni, C. Chilcott, P. Stone, L. Laredo και Μ. Beaty, «TraNSIT: Unlocking options for efficient logistics infrastructure in Australian agriculture,» 2017.
- [23] d. Jong, G. Gunn και W. Walker, «National and International Freight Transport Models,» 2004.
- [24] G. Jong, H. Gunn, W. Walker και J. Widell, «Study on Ideas on a New National Freight Model System for Sweden,» 2002.
- [25] V. Marzano και Α. Popola, «Modeling freight demand at a national level: theoretical developments and application to Italian demand,» 2004.
- [26] Kessel, «MODEV—Mode`le Marchandises, Note Me`thodologique.,» 2006.
- [27] W. Hansen, «Developing a new spatial computable general equilibrium for Norway,» 2010.
- [28] L. Tavasszy, «: Freight modelling and policy analysis in The Netherlands,» 2011.
- [29] J. Bates, «Freight modelling and policy analysis in the Unites Kingdom,» 2011.
- [30] D. Jong, L. Tavasszy και J. Bates, «The issues in modelling freight transport at the national level,» 2016.
- [31] Μ. Park και J. Hahn, «Regional freight demand estimation using Korean commodity flow survey data,» 2015.
- [32] Α. Nuzzolo, P. Coppola και Α. Comi, «Freight Transport Modeling: Review and Future Challenges,» 2013.
- [33] «Δίκτυο για τη Μεταρρύθμιση στην Ελλάδα και την Ευρώπη - Σύγκριση μοντέλων αγροτικής ανάπτυξης».
- [34] «Χάρτης της Ελλάδας,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://sites.google.com/site/5epalellada/>. [Πρόσβαση 2021].

- [35] «ypaithros,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.ypaithros.gr>. [Πρόσβαση 2021].
- [36] «Ελληνική Στατιστική Αρχή,» 2018. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.statistics.gr/>.
- [37] «Gaia επιχειρείν,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.c-gaia.gr/>. [Πρόσβαση 2021].
- [38] «Οργανισμός Κεντρικών Αγορών και Αλιείας,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.okaa.gr/>.
- [39] «Transport Information Service,» 2021. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.tis-gdv.de/>.
- [40] Χ. Καμενίδης, «Μάρκετινγκ Αγροτικών Προϊόντων - Μεταφορές Αγροτικών Προϊόντων».
- [41] «Enterprise Greece Investm and Trade,» 2020. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.enterprisegreece.gov.gr>.
- [42] Α. Κοντογεώργος , «Αγροτική Οικονομία - Θέματα Εμπορίας των Αγροτικών Προϊόντων,» Πανεπιστήμιο Πατρών, [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://eclass.upatras.gr>. [Πρόσβαση 2021].
- [43] Δ. Κουμεντάκου, «Χερσαίες Ψυκτικές Μεταφορές Νωπών Οπωροκηπευτικών,» 2009.
- [44] «Tsavdaridis PACKAGING,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://packaging.tsavdaridisgroup.gr>. [Πρόσβαση 2021].
- [45] «Η αγροδιατροφική αλυσίδα,» [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5401/1/11\\_chapter10.pdf](https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5401/1/11_chapter10.pdf). [Πρόσβαση 2021].
- [46] «ΟΔΗΓΟΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΕΙΣ ΑΠΟΘΥΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΨΥΞΗΣ Ή ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ,» ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ - ΕΦΕΤ ΕΛΛΑΔΟΣ.
- [47] «αγροσύμβουλος,» 2015. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://agrosimvoulos.gr/haccp-metafora-sintirisi-oporokipeutikon/>. [Πρόσβαση 2020].
- [48] Ι. Σπιλάνης, Ι. Ακριβοπούλου, Κ. Γάκης, Γ. Μιχαηλίδης και Α. Νιάρχος, «Ο Καλλικράτης στα Νησιά».
- [49] Εργαστήριο Σιδηροδρομικής και Μεταφορών ΕΜΠ, «Πλατφόρμα Χερσαίων και Διατροπικών Μεταφορών,» ΕΝ.Ι.Ρ.Ι.Σ.Σ.Τ, Αθήνα, 2021.
- [50] «ΨΥΚΤΙΚΟΣ,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://opsiktikos.gr>. [Πρόσβαση 2020].
- [51] «Περιφέρεια Ηπείρου,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://www.agroepirus.gr>. [Πρόσβαση 2020].

- [52] P. N. M.V. Rama, «Food Sciences and Nutrition,» 2003. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.sciencedirect.com>.
- [53] J. E. S. Patrick E. Brecht, Postharvest Technology of Perishable Horticultural Commodities, 2019.
- [54] I. C. C. Technology, «Controlled Atmosphere and Modified Atmosphere Guidelines Refrigerated Cargo Ships and Refrigerated Containers,» 2014.
- [55] Ε. Μελιτζανάς , «Πιστοποίηση Αγροτικών Προϊόντων,» 2013.
- [56] «metron LOGISTICS,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://metronlogistics.eu>. [Πρόσβαση 2021].
- [57] Η. ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, «Οι κλάδοι που στηρίζουν το ΑΕΠ,» 2020.
- [58] «wikifarmer,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://wikifarmer.com/el/organic-agri/>. [Πρόσβαση 2021].
- [59] «Eurostat,» 2018. [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Freight\\_transport\\_statistics#Road\\_transport](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Freight_transport_statistics#Road_transport). [Πρόσβαση 2021].



## Παράρτημα

### Hazard Analysis Critical Control Points (Ανάλυση Κινδύνου και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου)

- ✓ Αρχή 1 : Προσδιορισμός και ανάλυση των κινδύνων (Hazard Analysis) και καθορισμός των απαραίτητων προληπτικών μέτρων για τον έλεγχό τους

Κίνδυνος είναι οποιοσδήποτε βιολογικός, χημικός ή φυσικός παράγοντας που είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβη στην υγεία του καταναλωτή.

- ✓ Αρχή 2 : Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (Critical Control Points)

Τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (C.C.P.) είναι τα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος απαραίτητος για την πρόληψη ή εξάλειψη ή τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων. Ο προσδιορισμός ενός Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου απαιτεί μια λογική προσέγγιση.

- ✓ Αρχή 3 : Καθιέρωση κρίσιμων ορίων για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Τα κρίσιμα όρια αναφέρονται σε καθοριζόμενα όρια μιας παρατήρησης, μέτρησης ή παραμέτρου και αποτελούν τα «απόλυτα όρια αποδοχής» για το κάθε κρίσιμο σημείο. Το κρίσιμο όριο είναι η τιμή / κριτήριο το οποίο διαχωρίζει το αποδεκτό από τη μη αποδεκτό.

- ✓ Αρχή 4 : Σύστημα παρακολούθησης για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Δημιουργείται ένα ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου, στο οποίο καθορίζονται σαφώς οι απαιτήσεις εποπτείας, ελέγχου και καταγραφής για τη διατήρηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου εντός των Κρίσιμων Ορίων.

- ✓ Αρχή 5 : Καθιέρωση των διορθωτικών ενεργειών για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου

Καθορίζονται οι διαδικασίες για την ανάληψη διορθωτικών ενεργειών σε περιπτώσεις κατά τις οποίες διαπιστώνονται αποκλίσεις και κατανέμονται οι αρμοδιότητες για την εφαρμογή τους. Στις διορθωτικές ενέργειες περιέχονται τόσες, όσες αφορούν στην επαναφορά της διεργασίας εντός των αποδεκτών ορίων, όσο και όσες αφορούν στη διαχείριση των παραχθέντων προϊόντων κατά το χρόνο στον οποίο η διαδικασία ήταν εκτός ελέγχου.

- ✓ Αρχή 6 : Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης και επικύρωσης του συστήματος HACCP

Πρέπει να αναπτυχθούν όλες οι αναγκαίες διαδικασίες επαλήθευσης για τη σωστή συντήρηση του συστήματος HACCP και τη διασφάλιση της ομαλής και αποτελεσματικής του λειτουργίας.

- ✓ Αρχή 7 : Καθιέρωση της τεκμηρίωσης της λειτουργίας του συστήματος HACCP

Είναι επιβεβλημένο, να ενημερώνονται και να τηρούνται αρχεία μέσω των οποίων θα πιστοποιείται η σωστή εφαρμογή του συστήματος HACCP, θα ελέγχεται η εκτέλεση των διορθωτικών ενεργειών (στις περιπτώσεις απόκλισης) και κατά τον τρόπο αυτό θα αποδεικνύεται η παραγωγή ασφαλών προϊόντων στις ελεγκτικές αρχές .

### **Συγκεντρωτικός πίνακας Προέλευσης – Προορισμού Νωπών Αγροτικών Προϊόντων**

ο επόμενος πίνακας είναι ο πίνακας Προέλευσης Προορισμού των νωπών αγροτικών προϊόντων της Ελλάδας ανά περιφερειακή ενότητα. Στον πίνακα αυτό μεγάλες μεταφερόμενες ποσότητες παρουσιάζονται με πιο έντονα χρώματα (κόκκινο) και οι μικρότερες με άσπρο. Από τον πίνακα αυτό εύκολα εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι περισσότερες ποσότητες μεταφέρονται προς την Αττική και τη Θεσσαλονίκη, το οποίο είναι εύλογο λόγω της μεγάλης συγκέντρωσης του πληθυσμού στις περιοχές αυτές.





### Στοιχεία από μη δομημένες συνεντεύξεις με παραγωγούς

Μετά από επικοινωνία με παραγωγούς του νομού Κορινθίας προέκυψαν ορισμένα δεδομένα για τη συσκευασία προϊόντων που παράγονται στο νομό Κορινθίας και μεταφέρονται στην Κεντρική Λαχαναγορά Αθηνών και Θεσσαλονίκης. Τα προϊόντα αυτά μεταφέρονται με φορτηγά μήκους 12 μέτρων και συνολικού φορτίου 12 – 15 τόνων (υπάρχει δυνατότητα προσθήκης ρυμούλκας επιπλέον 8 μέτρων και βάρους 5-8 τόνων). Επίσης χρησιμοποιούνται και φορτηγά μήκους 18,70 μέτρων και συνολικού βάρους 22 τόνων. Συνήθως τα προϊόντα μεταφέρονται με φορτηγά ψυγεία.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα προϊόντα και ο τύπος συσκευασίας τους σύμφωνα με στοιχεία παραγωγών.

<b>ΠΡΟΪΟΝ</b>	<b>ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ</b>	<b>ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ (Kg)</b>
Λεμόνια	πλαστικές κλούβες (κιβώπια)	20
Λεμόνια	κλουβάκια τυποποιημένα (νούμερα αναλόγως το μέγεθος)	10-16
Λεμόνια	Διχτάκια	12
Πορτοκάλια	πλαστικές κλούβες (κιβώπια)	20
Πατάτες	διχτυωτά τσουβάλια	15-20
Κρεμμύδια	διχτυωτά τσουβάλια	15-20
Μήλα	ξύλινα τελάρα (περιέχουν πλαστικές θήκες σαν αυγοθήκες)	6
Μούσμουλα	κουτάκια	8
Μούσμουλα	πλαστικά κουτάκια	1-1,5
Κεράσια	πλαστικά κουτάκια	1-1,5
Βερύκοκα	πλαστικά κουτάκια	1-1,5
Αχλάδια	πλαστικά κουτάκια	1-1,5
Ντομάτες	χάρτινα κιβώπια	5-6
Λωτοί	πλαστικά τελάρα (με πλαστικές θήκες)	6-10

## Κώδικας Python

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφεται ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε στη συγκεκριμένη εργασία για την επεξεργασία δεδομένων. Ο κώδικας χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία, μορφοποίηση, εκκαθάριση δεδομένων, συγχώνευση αρχείων, έλεγχο στα δεδομένα και τη δημιουργία διαφόρων πινάκων. Ενδεικτικά ορισμένες από τις βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι `openpyexcel`, `xlswriter`, `os` και `pandas`.

### Συμβατότητα μεταφοράς αγροτικών προϊόντων

```
import openpyxl as xl

file= "ευαισθησία μεταφοράς_02.xlsx"
new_file= "ευαισθησία μεταφοράς_03.xlsx"
wb=xl.load_workbook(file)
sheet1=wb["ΠΡΟΧΕΙΡΟ"]
sheet2=wb["python"]
i=2
while i <=43:
    product=sheet1.cell(i,1)
    proion=sheet2.cell(i,1)
    proion.value=product.value
    proion=sheet2.cell(1,i)
    proion.value=product.value
    j=2
    while j<=43:
        timi=sheet2.cell(i,j)
        eu_aith_i = sheet1.cell(i, 2)
        pa_aith_i = sheet1.cell(i, 4)
        eu_osm_i = sheet1.cell(i, 3)
        pa_osm_i = sheet1.cell(i, 5)
        eu_aith_j = sheet1.cell(j, 2)
        pa_aith_j = sheet1.cell(j, 4)
        eu_osm_j = sheet1.cell(j, 3)
        pa_osm_j = sheet1.cell(j, 5)

        if eu_aith_i.value=="NAI" and pa_aith_j.value=="NAI":
            timi.value="OXI"
        elif eu_aith_j.value=="NAI" and pa_aith_i.value=="NAI":
            timi.value="OXI"
        elif eu_osm_i.value=="NAI" and pa_osm_j.value=="NAI":
            timi.value="OXI"
        elif eu_osm_j.value=="NAI" and pa_osm_i.value=="NAI":
            timi.value="OXI"
        else:
            timi.value="NAI"
        j+=1
    i+=1
wb.save(new_file)
```

Ο κώδικας αυτός ανοίγει αρχικά το αρχείο που περιέχονται τα προϊόντα μαζί με τις ειδικές συνθήκες μεταφοράς τους, αν δηλαδή παράγουν αιθυλένιο, οσμές ή/και αν παρουσιάζουν ευαισθησία σε αιθυλένιο, οσμές. Στη συνέχεια ελέγχει το κάθε προϊόν με όλα τα υπόλοιπα για να δημιουργηθεί ο Πίνακας 5.5 όπου στην πρώτη στήλη και πρώτη σειρά αναφέρονται όλα τα προϊόντα και στο εσωτερικό του πίνακα αναγράφεται η ένδειξη “✓” ή “✗” αν 2 προϊόντα μπορούν να συνδυαστούν ή όχι αντίστοιχα.

## Μετονομασία δεδομένων

```
def find_and_replace(file_name, new_file, file_find_and_replace, sheet_find_replace, sheet_data, find_col, replace_col):
    import openpyxl as xl

    wb1 = xl.load_workbook(file_name, data_only=True)
    wb0 = xl.load_workbook(file_find_and_replace, data_only=True)

    sheet1 = wb1[sheet_data]
    sheet2 = wb0[sheet_find_replace]
    dict = {}

    i = 2
    while i <= sheet2.max_row:
        cell1 = sheet2.cell(i, int(find_col))
        cell2 = sheet2.cell(i, int(replace_col))
        dict.update({cell1.value: cell2.value})
        i += 1
    print(dict)

    j = 1
    while j <= sheet1.max_row:
        k = 1
        while k <= sheet1.max_column:
            oldcell = sheet1.cell(j, k)
            for item in dict.keys():
                if oldcell.value == item:
                    newcell = sheet1.cell(j, k)
                    newcell.value = dict.get(item)
            print("i ", i, " j ", j, " k ", k)
            k += 1
        j += 1
    wb1.save(new_file)
```

Τα δεδομένα και τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη εργασία συλλέχθηκαν από διάφορες πηγές (π.χ. ΕΛΣΤΑΤ, ΟΚΑΑ κ.λπ.) και για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε η ανάγκη για κοινή ονοματολογία των προϊόντων, καθώς η κάθε πηγή ανέφερε με διαφορετικό τρόπο τα προϊόντα ή ακόμα και η ίδια πηγή μπορεί να τα κατέγραφε με διαφορετικό τρόπο, για παράδειγμα σε μια καταγραφή διαφορετικών ετών. Για το λόγο αυτό γράφτηκε και χρησιμοποιήθηκε ο παραπάνω κώδικας, ο οποίος αρχικά ανοίγει και διαβάζει από ένα αρχείο excel, ένα λεξικό αντιστοιχίας λέξεων των διάφορων πηγών, που δημιουργήθηκε νωρίτερα και στη συνέχεια επεμβαίνει στο επιθυμητό αρχείο για να πραγματοποιήσει τις αλλαγές.

## Εκκαθάριση δεδομένων

```
def data_select(file_name, file_find_and_replace, new_file, sheet_data, sheet_find_replace, find_col, replace_col, new_sheet, still_proiodwn):
    import openpyxl as xl

    wb1 = xl.load_workbook(file_name, data_only=True)
    wb0 = xl.load_workbook(file_find_and_replace, data_only=True)
    sheet1 = wb1[sheet_data]
    sheet2 = wb0[sheet_find_replace]
    sheet4 = wb1[new_sheet]
    dict = {}
    i = 2
    while i <= sheet2.max_row:
        cell11 = sheet2.cell(i, int(find_col))
        cell12 = sheet2.cell(i, int(replace_col))
        dict.update({cell11.value: cell12.value})
        i += 1
    print(dict)
    i = 1
    while i <= sheet1.max_row:
        cell1 = sheet1.cell(i, still_proiodwn)
        for item in dict.keys():
            if cell1.value == item:
                cell2 = sheet4.cell(sheet4.max_row + 1, 1)
                cell2.value = cell1.value
                j = 1
                while j <= sheet1.max_column:
                    cell11 = sheet1.cell(i, j)
                    cell22 = sheet4.cell(sheet4.max_row, j)
                    cell22.value = cell11.value
                    j += 1
                print(i, item)
            i += 1
    wb1.save(new_file)
```

Η συγκεκριμένη εργασία μελετά τη μεταφορά μόνο νωπών αγροτικών προϊόντων. Οι διάφορες πηγές άντλησης των δεδομένων παρείχαν στοιχεία για όλα τα αγροτικά προϊόντα. Λόγω του μεγάλου όγκου των στοιχείων δημιουργήθηκε ο παραπάνω κώδικας ο οποίος απέρριπτε δεδομένα από τα αρχεία που δεν αφορούσαν νωπά αγροτικά προϊόντα.

### Συγχώνευση αρχείων τιμών

```
n = arxi_laxanikwn
while m <= seires+1:
    dates = str(file_name)
    yy = dates[:4]
    mm = dates[4:6]
    dd = dates[6:8]
    week = datetime.date(int(yy), int(mm), int(dd)).isocalendar()[1]

    onoma=sheet.cell(m,1)
    onoma.value=file_name
    etos=sheet.cell(m,2)
    etos.value=file_name[:4]
    vdomada=sheet.cell(m,3)

    if week<=52:
        vdomada.value = week
    else:
        vdomada.value = 52

    proion=sheet.cell(m,4)
    keli=fulo.cell(n,2)
    name_proion=keli.value
    proion.value=name_proion
    timi=sheet.cell(m,5)
    keli=fulo.cell(n,6)
    price_timis=keli.value
    timi.value=price_timis

    n+=1
    if n>telos_laxanikwn and n<arxi_froustwn:
        n=arxi_froustwn

results.save(diadromi_teliko)
```

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζεται τμήμα του κώδικα, με τον οποίο πραγματοποιήθηκε συγχώνευση των αρχείων τιμών του ΟΚΑΑ από τα διάφορα αρχεία δεδομένων σε ένα ενιαίο. Ο ΟΚΑΑ διαθέτει τουλάχιστον ένα αρχείο τιμών για κάθε εβδομάδα του έτους.



## Συγχώνευση αρχείων παραγωγής, ζήτησης, εισαγωγών και εξαγωγών

```
import openpyxl as xl
file_name= "proida periferewwn python_02.xlsx"
product_num=7
wb=xl.load_workbook(file_name)
sheet1=wb["nomoi"]
sheet2=wb["data"]
sheet3=wb["results"]
i=1
while i<=sheet1.max_row:
    cell1=sheet1.cell(i,1)
    nomos=cell1.value
    j=1
    while j<=sheet2.max_row:
        cell2=sheet2.cell(j,1)
        if cell2.value==nomos:
            cell31=sheet3.cell(sheet3.max_row+2,1)
            cell32=sheet3.cell(sheet3.max_row,2)
            cell31.value=nomos
            cell31.font=xl.styles.Font(bold=True)
            cell32.value="ΠΟΣΟΤΗΤΑ (tn)"
            cell32.font=xl.styles.Font(bold=True)
            #print(sheet2.max_row, j, cell2.value)
            k=1
            while k<=product_num:
                cell22=sheet2.cell(j+k,1)
                cell23=sheet2.cell(j+k,2)
                proion=cell22.value
                posotita=cell23.value
                cell33=sheet3.cell(sheet3.max_row+1,1)
                cell34=sheet3.cell(sheet3.max_row,2)
                cell33.value=proion
                cell34.value=posotita
                #print(proion, posotita, k)
                wb.save(file_name)
                k+=1
            print("i=", i, "j=", j)
            j+=1
        i+=1
```

Ο παραπάνω κώδικας χρησιμοποιήθηκε για τη συγχώνευση του αρχείου παραγωγής, ζήτησης, εισαγωγών και εξαγωγών του έτους 2018, και τη δημιουργία ενιαίου πίνακα.

