



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

«Διερεύνηση αποτελεσματικότητας χρήσης εισροών σε αγελαδοτροφικές μονάδες με την
χρήση της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (D.E.A.)»

ΑΠΟΣΤΟΛΙΑ Ι. ΑΓΓΕΛΑΚΗ

Τα μέλη της επιτροπής:

- 1) Γεώργιος Βλόντζος, Αναπληρωτής Καθηγητής
- 2) Νικόλαος Δαναλάτος, Καθηγητής
- 3) Δημήτριος Μπαρτζιάλης, ΕΔΙΠ

Βόλος, 2022

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Γεώργιο Βλόντζο για την ευκαιρία που μου έδωσε καθώς και την εμπιστοσύνη που επέδειξε να εκπονήσω την πτυχιακή μου μελέτη.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον διδακτορικό φοιτητή κ. Λεωνίδα Κυργιάκο για τις πολύτιμες συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την ηθική και οικονομική συμπαράσταση που επέδειξαν στο πρόσωπό μου προκειμένου να ολοκληρωθεί η διατριβή.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα Πινάκων	5
Περιεχόμενα Εικόνων	6
Περιεχόμενα Γραφημάτων	7
Περίληψη.....	8
Abstract.....	9
Εισαγωγή	10
Σκοπός και στόχος της έρευνας	12
Κεφάλαιο 1	13
1.1 Ο κλάδος της γαλακτοκομίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ)	13
1.2 Η παραγωγή γάλακτος και τα γαλακτοκομικά προϊόντα στην ΕΕ ανα χώρα	15
Πίνακας 1: Παραγωγή αγελαδίσου γάλακτος /χώρα το 2016 και το 2020	16
1.3 Ο κλάδος της γαλακτοκομίας στην Ελλάδα	17
Πίνακας 2: Εγχώρια παραγωγή γάλακτος ανά κατηγορία εκτρεφόμενων ζώων (2008-2013) (σε τόνους)	20
1.3.1 Η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία στην Ελλάδα.....	20
1.4 Οι τιμές του βόειου γάλακτος στην Ελλάδα	21
Πίνακας 3: Δείκτης τιμών καταναλωτή για τυριά και γαλακτοκομικά προϊόντα στην Ελλάδα (2006 - 2016)	23
1.5 Οι τιμές του γάλακτος στην ΕΕ.....	23
1.6 Η κρεοπαραγωγός αγελαδοτροφία στην Ελλάδα	24
Πίνακας 4: Ο αριθμός των βοοειδών στην Ελλάδα (1982-1999)	26
Κεφάλαιο 2	28
2.1 Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) στον κλάδο της γαλακτοπαραγωγού και της κρεοπαραγωγού αγελαδοτροφίας	28
Εικόνα 1: Ο τομέας των βοοειδών της ΕΕ.....	29
(Πηγή: Ihle et al., 2017).....	29
Πίνακας 5: Επιδοτήσεις της ΚΑΠ στον τομέα των βοοειδών της ΕΕ.....	30
2.2 Η Περιβαλλοντική Πολιτική	31
Κεφάλαιο 3	36
Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων-(DEA)	36
3.1 Ιστορική Αναδρομή	36
3.2 Τα μοντέλα της DEA	36
Πίνακας 6: Επίπεδα εξέτασης της αποτελεσματικότητας με την ανάλυση DEA.....	37
3.2.1 Constant Returns Scale (CRS) και Variable Returns Scale (VRS).....	37
Εικόνα 2: Constant Return to Scale (CRS) Model και Variable Return to Scale (VRS)	38

(Πηγή: Charnes et al., 1978; Bournaris et al., 2019)	38
Εικόνα 3: Efficiency target	39
(Πηγή: Charnes et al., 1978; Bournaris et al., 2019)	39
Εικόνα 4: Βασικοί κανόνες DEA	40
Κεφάλαιο 4	41
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	41
Κεφάλαιο 5	47
Μεθοδολογία	47
Κεφάλαιο 6	49
Αποτελέσματα-Συζήτηση	49
6.1 Ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος	49
Πίνακας 7: Συχνότητα, σχετική συχνότητα, μέση τιμή και τυπική απόκλιση στις ερωτήσεις 1-4 από το ΜΕΡΟΣ VII: Απόψεις-στάσεις παραγωγών (1 σημαίνει «Διαφωνώ πλήρως», το 3 «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» και το 5 «Συμφωνώ πλήρως»)	52
6.2 Αποτελέσματα της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)	53
Πίνακας 8: Τιμές αποδοτικότητας κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των ζωοτροφών	54
Πίνακας 8: Τιμές αποδοτικότητας κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των σιτηρεσίων	56
Κεφάλαιο 7	58
Συμπεράσματα-Προτάσεις	58
Κεφάλαιο 8	60
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	60
Βιβλιογραφία	64

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: Παραγωγή γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων/χώρα το 1983 και το 2013.....	16
Πίνακας 2: Εγχώρια παραγωγή γάλακτος ανά κατηγορία εκτρεφόμενων ζώων (2008-2013) (σε τόνους).....	20
Πίνακας 3: Δείκτης τιμών καταναλωτή για τυριά και γαλακτοκομικά προϊόντα στην Ελλάδα (2006 - 2016).....	23
Πίνακας 4: Ο αριθμός των βοοειδών στην Ελλάδα (1982-1999).....	26
Πίνακας 5: Επιδοτήσεις της ΚΑΠ στον τομέα των βοοειδών της ΕΕ.....	30
Πίνακας 6: Επίπεδα εξέτασης της αποτελεσματικότητας με την ανάλυση DEA.....	37
Πίνακας 7: Συχνότητα, σχετική συχνότητα, μέση τιμή και τυπική απόκλιση στις ερωτήσεις 1-4 από το ΜΕΡΟΣ VII: Απόψεις-στάσεις παραγωγών (1 σημαίνει «Διαφωνώ πλήρως», το 3 «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» και το 5 «Συμφωνώ πλήρως»).....	50
Πίνακας 8: Τιμές αποδοτικότητας κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των ζωοτροφών.....	52
Πίνακας 9: Τιμές αποδοτικότητας κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των σιτηρεσίων.....	54

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1: Ο τομέας των βοοειδών της ΕΕ.....	29
Εικόνα 2: Constant Return to Scale (CRS) Model και Variable Return to Scale (VRS)	38
Εικόνα 3: Efficiency target	39
Εικόνα 4: Βασικοί κανόνες DEA	40

Περιεχόμενα Γραφημάτων

Γράφημα 1: Παραγωγή και χρήση γάλακτος (σε εκατομμύρια τόνους, ΕΕ, 2020).....	14
Γράφημα 2: Συλλογή αγελαδινού γάλακτος από γαλακτοκομεία- % του συνολικού γάλακτος που παραδίδεται στα γαλακτοκομεία, 2020.....	15
Γράφημα 3: Συλλογή γάλακτος από ζώα πλην αγελάδων.....	19
Γράφημα 4: Εξέλιξη του αριθμού των παραγωγών, της παραγωγής αγελαδινού γάλακτος και των ποσοστώσεων μεταξύ 2003 – 2015.....	21
Γράφημα 5: Ανάπτυξη δεικτών τιμών για το γάλα.....	24
Γράφημα 6: Διάρθρωση του αριθμού των βοοειδών κατά τάξη μεγέθους.....	26
Γράφημα 7: Η παραγωγή βόειου κρέατος και αγελαδινού γάλακτος στην Ελλάδα (1982-199).....	27
Γράφημα 8: Ισοζύγιο της αγοράς βοείου κρέατος της ΕΕ (εκατομμύρια τόνοι).....	35
Γράφημα 9: Όρια των CVS και VRS.....	39
Γράφημα 10: Κατανομή φύλων του δείγματος.....	48
Γράφημα 11: Κατανομή εισοδήματος του δείγματος.....	48
Γράφημα 12: Επίπεδο Εκπαίδευσης.....	49
Γράφημα 13: Αποκλειστική γεωργική απασχόληση.....	49
Γράφημα 14: Τιμές αποδοτικότητας για τις ζωοτροφές.....	54
Γράφημα 15: Τιμές αποδοτικότητας για τα σιτηρέσια.....	56

Περίληψη

Στην παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη διερευνάται η αποτελεσματικότητα της χρήσης εισροών σε αγελαδοτροφικές μονάδες. Για την πραγματοποίηση του ανωτέρω στόχου έγινε βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με έρευνες που έχουν γίνει στον κλάδο της γεωργίας για τους τρόπους βελτίωσης των χρησιμοποιούμενων εισροών. Στον κλάδο της αγελαδοτροφίας δεν έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες, ωστόσο υπήρχαν μελέτες στις οποίες απεδείχθη ότι τα βοοειδή γαλακτοπαραγωγής είναι πιο αποτελεσματικά από τα βοοειδή κρεοπαραγωγής. Επίσης, πολλές μελέτες ανέδειξαν το πρόβλημα της ρύπανσης του περιβάλλοντος που προκύπτει από τις μη αποδοτικές εκμεταλλεύσεις στον κλάδο της γεωργίας και της κτηνοτροφίας. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε πρωτογενής έρευνα μέσω προσωπικών συνεντεύξεων για την συμπλήρωση ερωτηματολογίων (n=21) σχετικά με τα σιτηρέσια και τις ζωοτροφές που χρησιμοποιούνται στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις των συμμετεχόντων. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν αναλύθηκαν με συνδρομή της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μεγάλο μέρος των εκμεταλλεύσεων των συμμετεχόντων δεν είναι αποδοτικές κρίνοντας επιτακτική την ανάγκη για διαρθρωτικές αλλαγές στον τρόπο διαχείρισης των εισροών. Πιο συγκεκριμένα, ο μέσος όρος (VRS) για την αποδοτικότητα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των ζωοτροφών είναι 0,75 από ένα σύνολο 21 κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων και αντίστοιχα ο μέσος όρος (VRS) για την αποδοτικότητα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των σιτηρεσίων είναι 0,78 από ένα σύνολο 21 κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.

Λέξεις κλειδιά: εισροές, Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων DEA, αγελαδοτροφικές μονάδες

Abstract

The aim of this postgraduate thesis is to investigate the efficiency of the use of inputs in dairy and beef cows. In order to achieve the above goal, a literature review was conducted on research conducted in the agricultural sector on ways to improve the inputs used. There has not been much research in the field of cow breeding, however, there have been studies which have shown that dairy cattle are more effective than beef cattle. Many studies have also highlighted the problem of environmental pollution arising from inefficient farms in agriculture and animal husbandry. In addition, a primary survey was conducted through in-person interviews to complete questionnaires (n = 21) on the diets and feed used on the participants' livestock farms. The data collected were analyzed through Environmental Data Analysis (DEA). The results showed that a large portion of the participants' farms are not efficient, and the need for structural changes in the way in which inputs are managed is required. More specifically, the average (VRS) for the profitability of livestock farms in the feed category is 0.75 out of a total of 21 livestock farms and respectively the average (VRS) for the profitability of livestock farms in the category of feed is 0, 78 out of a total of 21 livestock farms.

Keywords: inputs, Environmental Data Analysis (DEA), cow breeding units

Εισαγωγή

Οι πρόσφατες εξελίξεις στην ελληνική οικονομία έχουν αναδείξει την αναγκαιότητα για τη διαμόρφωση ανταγωνιστικών οικονομικών δραστηριοτήτων, οι οποίες θα συμβάλουν στη βελτίωση των βασικών οικονομικών δεικτών. Οι πολιτικές που έχουν εφαρμοσθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχουν επηρεάσει ποικιλοτρόπως τις επιδόσεις του συνόλου των τομέων της ελληνικής οικονομίας περι τα τελευταία τριάντα χρόνια. Στις πολιτικές αυτές συγκαταλέγεται και η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) όπου οι επιδράσεις της στον ελληνικό γεωργικό τομέα από την προσχώρηση της χώρας το 1981 αποτελούν τα πιο ενδεικτικά παραδείγματα. Μεταξύ αυτών, η βελτίωση στα γεωργικά εισοδήματα και οι διαρθρωτικές παρεμβάσεις συνέβαλαν στην ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών της Ελλάδας. Ο αγροτικός τομέας στην Ελλάδα συμβάλλει σημαντικά στην ελληνική οικονομία. Σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο, η γεωργία και η κτηνοτροφία υποστηρίζει τα αγροτικά οικογενειακά εισοδήματα και αποτρέπει την ερήμωση και την περιθωριοποίηση απομακρυσμένων, ορεινών και μειονεκτικών περιοχών.

Η οργανωμένη κτηνοτροφία στην Ελλάδα δεν ήταν δημοφιλής λόγω της μορφολογίας των εδαφών της χώρας, των κλιματικών συνθηκών και εξαιτίας πλήθους κοινωνικοοικονομικών λόγων (Gourdouvelis et al., 2019). Τις τελευταίες δεκαετίες, δόθηκε το έναυσμα για την έναρξη μιας νέας περιόδου όσον αφορά την εκτροφή βοοειδών μέσω της συστηματικής αντικατάστασης των αυτόχθονων φυλών βοοειδών με βελτιωμένες φυλές, με την κατασκευή και χρήση στάβλων και μισθωτής εργασίας. Ειδικότερα, σύμφωνα με τους Gourdouvelis et al. (2019) ο περιορισμός στη χρήση βοσκοτόπων από κοπάδια βοοειδών και η αύξηση του ανταγωνισμού για διαθέσιμη γη από άλλα ζώα βοσκής (Evangelou et al. 2014; Ragkos et al. 2015) οδήγησε σταδιακά σε εντατικοποίηση της κτηνοτροφικής παραγωγής με συνέπειες, όπως η καταπάτηση θάμνων (Zarovali et al. 2007) και η μείωση της φυτικής και ζωικής ποικιλότητας (Proulia et al. 2003).

Σύμφωνα με τους van Arendonk και Liinamaa (2003), η αγελαδοτροφία είναι από τους πιο σημαντικούς κλάδους της ζωικής παραγωγής στην Ευρώπη. Ο κλάδος της γαλακτοπαραγωγού αγελαδοτροφίας λειτουργούσε κυρίως ως συμπληρωματικό εισόδημα των ελληνικών οικογενειών με τις τελευταίες να διατηρούν έναν σχετικά

μικρό αριθμό αγελάδων. Όπως ήδη αναφέρθηκε, ο κλάδος της αγελαδοτροφίας επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελλάδα και ως συνέπεια οδηγούν στην καθιέρωση αυξημένων τιμών των χονδροειδών ζωοτροφών καθώς και στον υψηλό ανταγωνισμό για τη χρήση του εδάφους από κλάδους της φυτικής παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, οι θηλάζουσες αγελάδες χρησιμοποιούν αποτελεσματικά κυρίως τα ποώδη λιβάδια, τις λοφώδεις-ορεινές και μειονεκτικές περιοχές, συμβάλλοντας σημαντικά στο γεωργικό εισόδημα του αγροτικού πληθυσμού.

Η αγελαδοτροφία χωρίζεται σε δύο μεγάλους κλάδους, οι οποίοι είναι ο κλάδος της γαλακτοπαραγωγής και ο κλάδος της κρεοπαραγωγής. Στην αρχή δημιουργήθηκαν μικρές κτηνοτροφικές μονάδες ως προς το μέγεθος τους, οι οποίες αποτελούνταν κατά κύριο λόγο από εγχώριες φυλές. Το γεγονός αυτό προέκυψε διότι αρχικά οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν τα ζώα κυρίως για εργασία και με την πάροδο του χρόνου εκμεταλλεύτηκαν και τα προϊόντα τους, άρα τα χρησιμοποίησαν και ως ζώα γαλακτοπαραγωγής. Επίσης είναι σημαντικό να τονισθεί ότι οι αρχικές φυλές ζώων είχαν μικρή γαλακτοπαραγωγή η, η οποία δεν ξεπερνούσε τα 750 λίτρα ανά ζώο την ημέρα. Ωστόσο τις τελευταίες δύο δεκαετίες με τη βοήθεια της τεχνολογίας έγινε βελτίωση των εκτρεφόμενων εγχώριων φυλών ως προς την αύξηση των αποδόσεων τους, δημιουργήθηκαν σύγχρονες αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις και επιπλέον εισήχθησαν βελτιωμένες φυλές αγελάδων, όπως για παράδειγμα η φυλή Holstein. Σε ό,τι αφορά τον τομέα της αγελαδοτροφίας της χώρας μας, παρατηρούνται σημαντικές ελλείψεις στον κλάδο της ζωϊκής παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, οι εγχώριες ανάγκες σε αγελαδινό γάλα καλύπτονται σε ποσοστό που αγγίζει το 40%, ενώ οι ανάγκες σε βόειο κρέας καλύπτονται σε ποσοστό που αγγίζει περίπου το 20% (ΕΛΣΤΑΤ, 2021). Βέβαια, με την πάροδο του χρόνου η παραγωγή αγελαδινού γάλακτος συνολικά έχει σημειώσει αύξηση. Αυτό, εν μέρει, οφείλεται στις βελτιωμένες αποδόσεις των εγχώριων και εισαγόμενων φυλών αγελάδων. Η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία έχει σημειώσει πτωτική πορεία το οποίο αποδίδεται στο γεγονός ότι το γάλα αποτελεί προϊόν παγκόσμιας εμβέλειας και κρίνεται επιτακτική η ανάγκη οι παράγωγοι να συμβαδίσουν με τις εξελίξεις του κλάδου ώστε να μπορέσουν να γίνουν ανταγωνιστικοί.

Στις προαναφερθείσες εξελίξεις συγκαταλέγεται η στροφή στην οικολογική κτηνοτροφία, η οποία ασκείται μέσω της χρήσης μικρότερου αριθμού εισροών και συνεπάγεται την ελάττωση του ενεργειακού αποτυπώματος. Ο κλάδος της ζωϊκής παραγωγής είναι αρκετά ρυπογόνος και σε αυτό συντελεί η εντατικοποίηση του κλάδου, ιδιαίτερα κατά την μετάβαση από τον οικογενειακό χαρακτήρα της κτηνοτροφίας στον επιχειρηματικό χαρακτήρα. Η ίδρυση μεγάλου αριθμού νέων και σύγχρονων κτηνοτροφικών μονάδων για την εκτροφή πολυάριθμων πληθυσμών ζώων συντέλεσε σε μία προσπάθεια μείωσης των ρύπων. Η αειφορία αποτελεί βασικό συντελεστή για τον εκσυγχρονισμό της ελληνικής κτηνοτροφίας και της συμμόρφωσής της με τους νέους κανονισμούς για το περιβάλλον που προωθούνται από επίσημους φορείς και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Το «κλειδί» στην επιτυχία αυτού του εγχειρήματος έγκειται στην αποτελεσματική διαχείριση των εισροών στις εκμεταλλεύσεις. Ο κλάδος της αγελαδοτροφίας διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην εξασφάλιση του εισοδήματος των κτηνοτρόφων καθώς και στη διατήρηση του πληθυσμού στις αγροτικές περιοχές. Τα προβλήματα που χαρακτηρίζουν τον κλάδο εξαιτίας του μικρού μεγέθους των εκμεταλλεύσεων, των μη επαρκών υποδομών, της μη κατάρτισης των κτηνοτρόφων σε ό,τι αφορά τις γνώσεις για την σωστή άσκηση του επαγγέλματος και σε συνδυασμό με την ακούσια αδυναμία των κτηνοτρόφων να αφομοιώσουν και να εφαρμόσουν τη νέα γνώση- ως απόρροια των αποτελεσμάτων επιστημονικών ερευνών-και τις εξελίξεις στον κλάδο τους, συνεπάγεται τη δημιουργία συνθηκών που δεν ευνοούν την θετική εξέλιξη του κλάδου σε οικονομικό κυρίως επίπεδο.

Σκοπός και στόχος της έρευνας

Ο απώτερος σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των εισροών σε αγελαδοτροφικές μονάδες των υπο μελέτη εκμεταλλεύσεων καθώς και ο καλύτερος τρόπος οργάνωσης αυτών στην παραγωγική διαδικασία ώστε να επιτευχθεί η μεγιστοποίηση του γεωργικού εισοδήματος παράλληλα με την επίτευξη μιας πιο βιώσιμης ανάπτυξης του κλάδου της αγελαδοτροφίας.

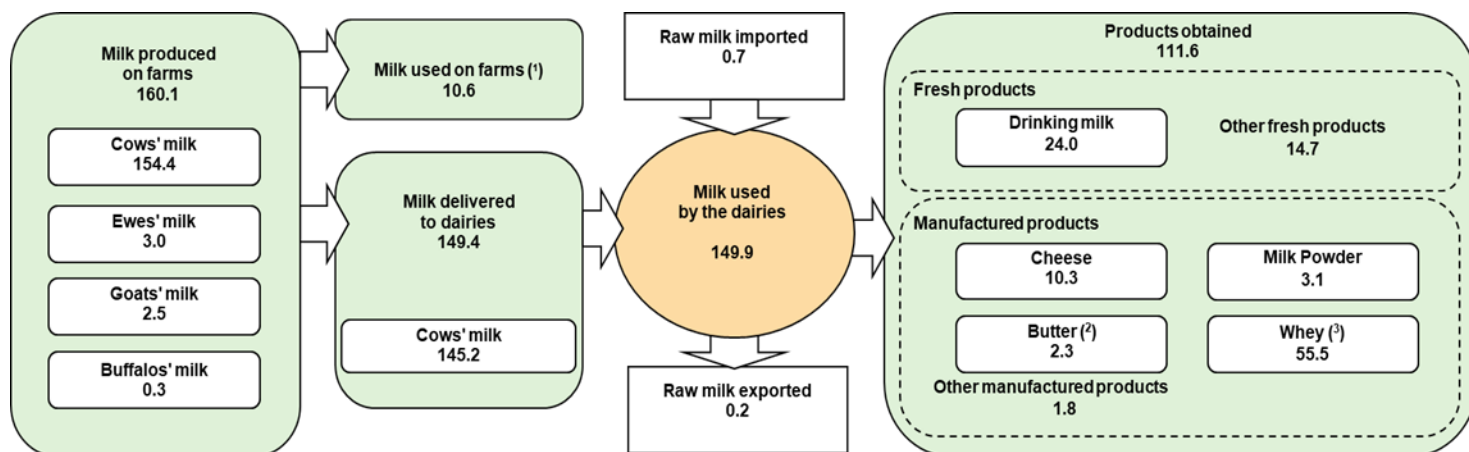
Κεφάλαιο 1

1.1 Ο κλάδος της γαλακτοκομίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ)

Ο γαλακτοκομικός τομέας της ΕΕ αποτελεί τον δεύτερο μεγαλύτερο γεωργικό τομέα στην ΕΕ, αντιπροσωπεύοντας περισσότερο από το 12% της συνολικής γεωργικής παραγωγής. Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο κλάδος της γαλακτοπαραγωγού αγελαδοτροφίας ανέρχεται σε 252 εκατομμύρια ζώα, σε ευρωπαϊκό επίπεδο αγγίζει τα 39 εκατομμύρια, στην ΕΕ-27 φτάνει τα 24 εκατομμύρια, ενώ σε εθνικό επίπεδο υπολογίζεται μόλις στις 213 χιλιάδες.

Στην ΕΕ ο γαλακτοκομικός τομέας είναι αρκετά ανεπτυγμένος και συμβάλλει σημαντικά στην παγκόσμια παραγωγή αγελαδινού (25%), κατσικίσιου (18,6%) και πρόβειου (18,4%) γάλακτος (Pargouna et al., 2015). Σε επίπεδο ΕΕ, το αγελαδινό γάλα είναι το κυρίαρχο (97%) (Pargouna et al., 2015). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η ετήσια παραγωγή αγελαδινού γάλακτος υπολογίζεται στα 208 εκατομμύρια τόνους, με αυτό το νούμερο να την κατατάσσει στην πρώτη θέση αντιπροσωπεύοντας το 35% της παγκόσμιας παραγωγής (FAO, 2011). Στην ΕΕ-27 η ετήσια παραγωγή γάλακτος ανέρχεται σε 147 εκατομμύρια τόνους αντιπροσωπεύοντας το 25% της παγκόσμιας παραγωγής (FAO, 2011). Η Ελλάδα αντιπροσωπεύει μόλις το 0,14% της παγκόσμιας παραγωγής καθώς παράγει μόλις 790 χιλιάδες τόνους γάλακτος ετησίως (FAO, 2011). Το 2016, 157 εκατομμύρια τόνοι γάλακτος παραδόθηκαν σε γαλακτοκομεία, όπου το νωπό γάλα μεταποιείται σε φρέσκα προϊόντα (πχ. τυρί και βούτυρο).

Ο τομέας της γαλακτοκομίας στην ΕΕ αποτελεί τον δεύτερο μεγαλύτερο σε όρους «αξίας παραγωγής», ενώ οι τομείς των κηπευτικών και των σιτηρών προηγούνται. Η παραγωγή νωπού γάλακτος στην Ευρώπη το 2020 ανήλθε στους 160,1 εκατομμύρια τόνους, εκ των οποίων το 96% αντιπροσώπευε το αγελαδινό και το 4% γάλα από προβατίνες, κασίκες και βουβάλια (Γράφημα 1). Το συγκεκριμένο νούμερο αντιπροσωπεύει ετήσια αύξηση που αγγίζει τους 1,9 εκατομμύρια τόνους. Η ΕΕ είχε την μεγαλύτερη παραγωγή γάλακτος σε απόλυτες τιμές και σε σχέση με το μέγεθος του πληθυσμού μεταξύ των μελών της G20 το 2016.



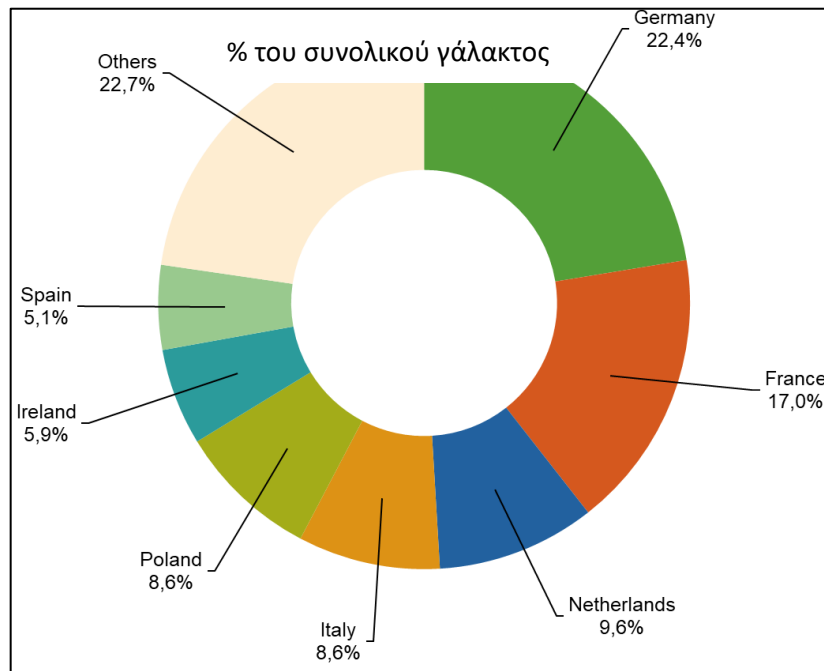
Γράφημα 1: Παραγωγή και χρήση γάλακτος (σε εκατομμύρια τόνους, ΕΕ, 2020), (Πηγή: Eurostat, 2021)

Αυτό το υψηλό επίπεδο παραγωγής της ΕΕ μπορεί να τεθεί σε κάποιο πλαίσιο εξετάζοντας τα επίπεδα παραγωγής ενόψει της κατάργησης των ποσοτώσεων. Ειδικότερα, οι εκμεταλλεύσεις της ΕΕ παρήγαγαν 149,7 εκατομμύρια τόνους νωπού γάλακτος το 2014 και 145,1 εκατομμύρια τόνους το 2013. Το 2020, το μεγαλύτερο μέρος του νωπού γάλακτος δόθηκε στα γαλακτοκομεία. Μόνο 10,6 εκατομμύρια τόνοι γάλακτος χρησιμοποιήθηκαν σε αγροκτήματα, είτε καταναλώθηκαν από τον αγρότη και την οικογένειά του, είτε πωλήθηκαν απευθείας στους καταναλωτές, είτε χρησιμοποιήθηκαν ως ζωοτροφές, ή μεταποιήθηκαν απευθείας. Συνολικά, οι 149,4 εκατομμύρια τόνοι γάλακτος που δόθηκαν στα γαλακτοκομεία αφορούσαν αγελαδινό γάλα (145,2 εκατομμύρια τόνοι), ενώ το υπόλοιπο μέρος αφορούσε πρόβειο, κατσικίσιο ή βουβαλίσιο γάλα.

Το ένα πέμπτο του αγελαδινού γάλακτος της ΕΕ συλλέγεται από γαλακτοκομεία στη Γερμανία (Eurostat, 2021¹). Το 2020, περίπου το 21.5% του νωπού αγελαδινού γάλακτος της ΕΕ παρήχθη σε φάρμες στη Γερμανία και το 22,4% μεταποιήθηκε από γερμανικά γαλακτοκομεία. Η Γερμανία, η Γαλλία, η Ολλανδία, η Πολωνία και η Ιταλία παρείχαν μαζί περίπου τα δύο τρίτα (65,0 %) του νωπού αγελαδινού γάλακτος της ΕΕ

¹ Milk and milk product statistics (Πηγή: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Milk_and_milk_product_statistics)

το 2020, και ως εκ τούτου αντιπροσώπευαν τα δύο τρίτα (66,3 %) του αγελαδινού γάλακτος που συλλέγεται από γαλακτοκομεία (Γράφημα 2).



Γράφημα 2: Συλλογή αγελαδινού γάλακτος από γαλακτοκομεία- % του συνολικού γάλακτος που παραδίδεται στα γαλακτοκομεία, 2020, (Πηγή: Eurostat, 2021)

1.2 Η παραγωγή γάλακτος και τα γαλακτοκομικά προϊόντα στην ΕΕ ανα χώρα

Η παραγωγή γάλακτος ανήλθε σε 142 εκατομμύρια τόνους στην ΕΕ-27 το 2018 (Πίνακας 1). Παρατηρήθηκε μία αύξηση κατά 2 εκατομμύρια τόνους στην παραγωγή γάλακτος συγκριτικά με το 2016, όπου η παραγωγή ανερχόταν στους 138 εκατομμύρια τόνους. Ωστόσο, τα κράτη μέλη της ΕΕ-28 κυριάρχησαν στην παραγωγή αγελαδινού γάλακτος (157 εκατομμύρια τόνοι) της ΕΕ-27 το 2018. Μόνο η Γερμανία παράγει την μέγιστη ποσότητα (32.490,95) του αγελαδινού γάλακτος στην ΕΕ-28, ακολουθούμενη από τη Γαλλία (24.623,44), την Ολλανδία (32.490,95), την Ιταλία (12.070,75) και την Πολωνία (11.952,6) για το 2018.

Πίνακας 1: Παραγωγή αγελαδίσου γάλακτος /χώρα το 2016 και το 2020

Έτος	2016	2017	2018	2019	2020
ΕΕ - 27 (από 2020)	138.735,36	140.847,71	142.258,30		
ΕΕ - 28 (2013-2020)	153.277,49	155.992,38	157.446,40		
Βέλγιο	3.881,63	4.025,42	4.178,89	4.288,23	4.431,00
Βουλγαρία	524,04	578,79	643,00	651,51	680,54
Τσεχία	2.793,20	2.979,34	3.033,02	3.073,49	3.192,02
Δανία	5.364,20	5.506,30	5.615,00	5.615,00	5.666,00
Γερμανία	31.972,73	31.937,02	32.490,95	32.442,21	32.552,12
Εσθονία	714,72	726,79	748,07	763,12	787,58
Ιρλανδία	6.853,50	7.480,40	7.812,60	8.225,70	8.541,70
Ελλάδα	601,50	602,50	620,90	632,97	652,65
Ισπανία	6.938,97	7.027,67	7.117,01	7.251,37	7.449,67
Γαλλία	24.715,26	24.596,75	24.623,44	24.617,95	24.685,23
Κροατία	489,65	476,77	453,46	435,61	434,22
Ιταλία	11.490,24	11.902,24	12.070,75	12.086,47	12.556,46
Κύπρος	200,40	216,37	228,08	238,76	275,16
Λετονία	814,01	831,78	780,65	785,19	790,50
Λιθουανία	1.416,30	1.403,06	1.366,60	1.358,09	1.359,75
Λουξεμβούργο	361,99	374,35	394,78		
Ουγγαρία	1.547,14	1.545,46	1.535,30	1.575,72	1.625,67
Μάλτα	43,13	41,03	40,41	41,27	42,11
Ολλανδία	14.324,00	14.296,00	13.881,00	13.802,16	13.986,70
Αυστρία	3.098,00	3.190,33	3.182,90	3.139,80	3.137,19
Πολωνία	11.140,22	11.646,05	11.952,60	12.183,03	12.464,78
Πορτογαλία	1.849,38	1.848,17	1.866,82	1.900,70	1.921,99
Ρουμανία	951,95	1.027,83	1.120,41	1.125,30	1.132,01
Σλοβενία	574,71	578,85	570,64	563,97	580,11
Σλοβακία	822,74	825,89	817,11	814,30	832,24
Φινλανδία	2.389,53	2.365,90	2.353,69	2.329,66	2.362,13
Σουηδία	2.862,23	2.816,66	2.760,23	2.704,39	2.772,74
Ισλανδία					
Νορβηγία	1.572,10	1.542,90	1.565,20	1.526,40	1.545,03
Ελβετία	3.406,80	3.409,54	3.426,38	3.372,09	3.379,15

(Πηγή: Επεξεργασμένα στοιχεία Eurostat, 2021)

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, η Ελλάδα ήταν η κύρια χώρα παραγωγής γάλακτος που προερχόταν από προβατίνες, κασίκες και βουβάλια με μερίδιο 21,4%, το 2013, ακολουθούμενη από την Ισπανία (21,1%), τη Γαλλία (17,0%), την Ιταλία (14,9%) και τη Ρουμανία (12,8%) (Eurostat, 2015).

Όσον αφορά τον όγκο σε τόνους, το γάλα κατανάλωσης παρουσίασε τη μεγαλύτερη παραγωγή στα προϊόντα που προέρχονται από γάλα το 1983, με μερίδιο 69% στην ΕΕ-10. 30 χρόνια αργότερα, η ΕΕ-28 παρουσίασε ένα πολύ παρόμοιο μερίδιο της τάξεως

του 71%. Η παραγωγή γάλακτος προς κατανάλωση παρουσίασε αύξηση 4% από το 1983 έως το 2013 στα κράτη μέλη της ΕΕ-10. Το 2013, σχεδόν 32 εκατομμύρια τόνοι γάλακτος κατανάλωσης παρήχθησαν στην ΕΕ-28, που αντιστοιχούσαν σε περίπου 61 λίτρα γάλακτος ανά κάτοικο της ΕΕ (Eurostat, 2015).

Αναφορικά με τα υπόλοιπα γαλακτοκομικά προϊόντα, τόσο η παραγωγή γάλακτος σε σκόνη όσο και η παραγωγή βουτύρου μειώθηκαν μεταξύ 1983 (ΕΕ-10) και 2013 (ΕΕ-28). Αντίθετα, η παραγωγή τυριού σχεδόν τριπλασιάστηκε από 3,8 εκατομμύρια τόνους (ΕΕ-10) σε 9,3 εκατομμύρια τόνους (ΕΕ-28) το 2013 (Eurostat, 2015). Το Ηνωμένο Βασίλειο ήταν ο κορυφαίος παραγωγός γάλακτος κατανάλωσης με μερίδιο 22% (ΕΕ-28) το 2013, ενώ η Γερμανία ήταν ηγέτιδα στα άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα, παράγοντας το 25% της σκόνης γάλακτος, το 28% του βουτύρου και το 23% του τυριού (Eurostat, 2015).

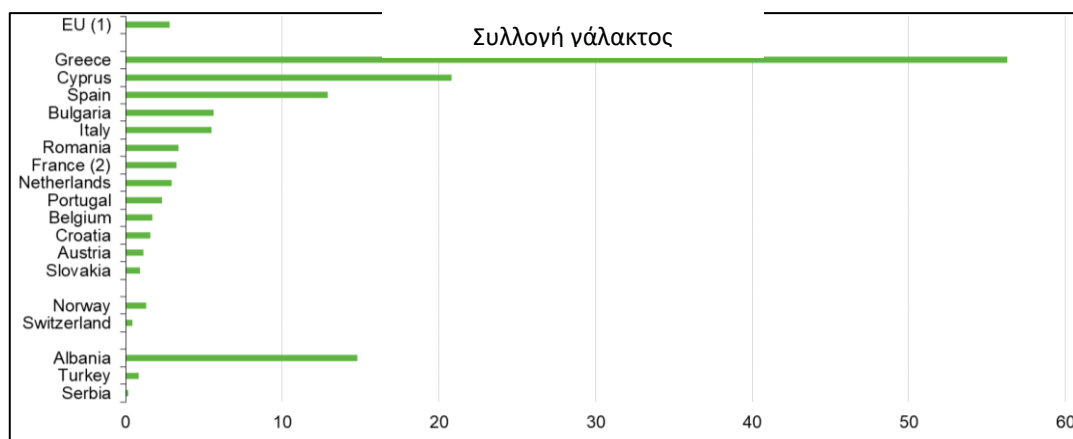
1.3 Ο κλάδος της γαλακτοκομίας στην Ελλάδα

Οι ρίζες της ποιμενικότητας ως κοινωνικοοικονομικού συστήματος παραγωγής έχουν τις ρίζες τους στην ελληνική ιστορία. Η αρχαία ελληνική λέξη *probata* (πρόβατα), που αρχικά σήμαινε το ζωικό κεφάλαιο γενικά, και ετυμολογικά «αυτό που προχωράει», επιβίωσε άθικτη στη νέα ελληνική και αναφέρεται σε πρόβατα (Hadjigeorgiou, 2011). Σύμφωνα με τον Hadjigeorgiou (2011), «η αιγοπροβατοτροφία ήταν η κύρια κτηνοτροφική δραστηριότητα στην Ελλάδα από την αρχαιότητα και έχει επιβιώσει μέχρι σήμερα, κυρίως ως μέρος της εθνικής ταυτότητας, παρόλο που πλέον δεν θεωρείται και από τα πιο ανταγωνιστικά συστήματα παραγωγής (Vallerand et al. 2001; Hadjigeorgiou et al. 2002)». Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό αναφορικά με τη δομή της αγροτικής οικονομίας στην Ελλάδα είναι η άνιση σχέση μεταξύ ζωικής και φυτικής παραγωγής.

Η Ελλάδα έχει μακρά παράδοση στην εκτροφή μικρών μηρυκαστικών, δηλαδή αιγοπροβάτων, και έτσι η παραγωγή αιγοπρόβειου γάλακτος στο σύνολό της αποτελεί σχεδόν το 60% της συνολικής παραγωγής γάλακτος ενώ το υπόλοιπο 40% είναι αγελαδινό γάλα (Parrouna et al., 2015). Τα πρόβατα ανέρχονται σε 9,5 εκατομμύρια, που αντιστοιχούν στο 12% του συνολικού αριθμού της ΕΕ και 4,5 εκατομμύρια αίγες, που αντιστοιχούν στο 48% του συνολικού αριθμού της ΕΕ, σε σύγκριση με τις μόλις 154.000 αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, που αντιστοιχούν στο 0,64% του συνολικού αριθμού της ΕΕ (ΓΕΩΤ.Ε.Ε., 2011; Parrouna et al., 2015).

Οι γαλακτοκομικές δραστηριότητες στην Ελλάδα, ειδικά αυτές που σχετίζονται με το γάλα μικρών μηρυκαστικών, είναι παραδοσιακά ζωτικής σημασίας για την αγροτική και την εθνική οικονομία στο σύνολό της, με σχεδόν 115.000 οικογένειες να ασχολούνται με τη γεωργία και πάνω από 300.000 άτομα να εργάζονται με μερική ή πλήρη απασχόληση στον πρωτογενή γαλακτοκομικό τομέα, ο οποίος σχετίζεται με την παραγωγή νωπού γάλακτος. Επομένως, η Ελλάδα σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καταλαμβάνει τη 2η θέση στην παραγωγή αιγοπρόβειου γάλακτος, καταλαμβάνοντας ταυτόχρονα την 4η και 5^η θέση σε παγκόσμιο επίπεδο, αντίστοιχα, ενώ κατατάσσεται 1η παγκοσμίως στην κατά κεφαλήν παραγωγή πλήρους αιγοπρόβειου γάλακτος (Pargouna et al., 2015). Στην βόρεια Ελλάδα (Μακεδονία, Θράκη, Θεσσαλία) εντοπίζονται οι περισσότερες μονάδες και επιχειρήσεις εκτροφής βοοειδών για γαλακτοπαραγωγή, ενώ μικρότερη είναι η εμφάνισή τους στις υπόλοιπες περιοχές της χώρας και ακόμη μικρότερη στα νησιά.

Το αγελαδινό γάλα αντιπροσωπεύει τη συντριπτική πλειονότητα του γάλακτος που παραδίδεται στα γαλακτοκομεία στα περισσότερα κράτη μέλη της ΕΕ. Ωστόσο, το μεγαλύτερο ποσοστό (56,3%) του γάλακτος που παραδόθηκε στα γαλακτοκομεία στην Ελλάδα το 2020 προερχόταν από αιγοπρόβατα, όπως και πάνω από το ένα πέμπτο (20,8%) στην Κύπρο και περισσότερο από το ένα δέκατο (12,9%) στην Ισπανία (Γράφημα 3) (Eurostat, 2022).



Γράφημα 3: Συλλογή γάλακτος από ζώα πλην αγελάδων, (Πηγή: Eurostat, 2021)

Το μεγαλύτερο μέρος (80%) του παραγόμενου αγελαδινού γάλακτος στην Ελλάδα προορίζεται για εμφιάλωση, κυρίως παστεριωμένου γάλακτος, ενώ το υπόλοιπο χρησιμοποιείται στην παραγωγή γιαουρτιού. Ωστόσο, υπάρχει υψηλό έλλειμμα καθώς παρήχθησαν μόνο 730.589 τόνοι το 2013, ενώ οι εγχώριες ανάγκες έφτασαν τους 1,3 εκατ. τόνους για πόσιμο γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, και κυρίως το γιαούρτι. Παρά το καθεστώς των ποσοτώσεων της ΕΕ στην παραγωγή αγελαδινού γάλακτος, η Ελλάδα δεν είχε ποτέ υπερβεί τις δικές της ποσοτώσεις καθώς η μέση απόδοση γάλακτος ανά αγελάδα συνεχίζει να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα συγκριτικά με το μέσο όρο της Ε.Ε. (6.100 λίτρα/έτος) (ΥΠΑΑΤ, 2007; ΓΕΩΤ.Ε.Ε, 2011). Αντίθετα, υπήρξε συρρίκνωση στον κλάδο παραγωγής γάλακτος με τους αγελαδοτρόφους να μειώνονται από 12.400 το 2000 σε 3.680 το 2013 (Pargrouna et al., 2015). Αυτό επιβεβαιώνεται και με στοιχεία του Ελληνικού Οργανισμού Γάλακτος και Κρέατος, την περίοδο 2000–2009, όπου σχεδόν το 60,5% των αγελαδοτρόφων εγκατέλειψαν την παραγωγή (από περίπου 12.400 σε περίπου 4.900), ενώ η εγχώρια παραγωγή γάλακτος δεν παρουσίασε μείωση. Αυτή η μαζική εγκατάλειψη αποδόθηκε στο υψηλό κόστος παραγωγής και στις χαμηλές τιμές παραγωγής γάλακτος (Rezitis and Reziti, 2011).

Τα τελευταία χρόνια, η συνολική πρωτογενής παραγωγή όλων των κατηγοριών γάλακτος έχει σημειώσει καθοδική τάση. Οι ποσότητες σε αγελαδινό και κατσικίσιο γάλα μειώνονται από το 2008 κι έπειτα, με εξαίρεση το 2012 για το αγελαδινό γάλα, και το 2013 για το κατσικίσιο γάλα (Πίνακας 2). Αντίθετα, η παραγωγή πρόβειου γάλακτος αυξάνεται, ξεπερνώντας το 2013 ακόμη και την παραγωγή αγελαδινού γάλακτος. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν και η παραγωγή αγελαδινού γάλακτος είναι

μεγαλύτερη από την παραγωγή αιγοπρόβειου γάλακτος χωριστά, οι ποσότητες των δύο τελευταίων κατηγοριών γάλακτος αθροιστικά υπερέβαιναν κατά πολύ την παραγωγή αγελαδινού γάλακτος, γεγονός που καταδεικνύει τη σημαντική συμβολή τους στον γαλακτοκομικό τομέα στην Ελλάδα.

Πίνακας 210: Εγχώρια παραγωγή γάλακτος ανά κατηγορία εκτρεφόμενων ζώων (2008-2013)
(σε τόνους)

Έτος	Γάλα Αγελάδας	Πρόβειο γάλα	Κατσικίσιο γάλα	Σύνολο
2008	787.222	692.394	412.086	1.891.702
2009	755.279	724.843	411.695	1.891.817
2010	759.595	728.625	390.681	1.878.901
2011	752.403	739.557	369.777	1.861.737
2012	765.451	721.029	347.362	1.833.842
2013	730.589	735.669	350.871	1.817.129

(Πηγή: ICAP, 2014)

1.3.1 Η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία στην Ελλάδα

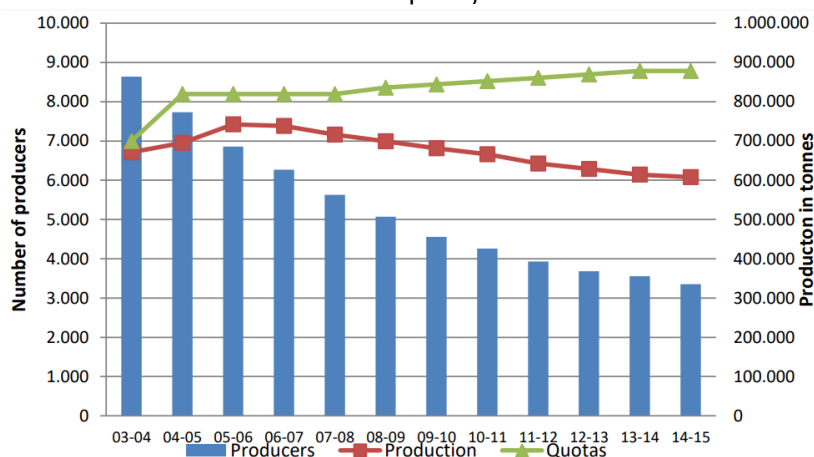
Η βιομηχανία μεταποίησης γαλακτοκομικών προϊόντων είναι η τρίτη πιο σημαντική βιομηχανία στον ελληνικό κλάδο μεταποίησης τροφίμων και ποτών και είναι ιδιαίτερα συγκεντρωμένη επειδή οι τέσσερις μεγαλύτερες εταιρείες επεξεργασίας γάλακτος ελέγχουν περίπου το 70% της αγοράς φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος (Rezitis and Reziti, 2011). Αποτελεί έναν από τους πλέον προηγμένους κλάδους της ελληνικής κτηνοτροφίας, καθώς η συμβολή του στην Ακαθάριστη Αξία της Ζωικής Παραγωγής ανέρχεται σε ποσοστό της τάξεως του 20% και μαζί με την κρεοπαραγωγή αγελαδοτροφία είναι ο δεύτερος μετά την αιγοπροβατοτροφία πιο σημαντικός κλάδος της ζωικής παραγωγής (ΓΕΩΤ.Ε.Ε., 2011).

Το 2007, σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή, η κτηνοτροφία είχε 158.328 αγελάδες γαλακτοπαραγωγής που αντιπροσώπευαν το 23,5% του συνολικού πληθυσμού των βοοειδών, οι οποίες εκτρέφονταν σε 8.817 γαλακτοπαραγωγικές φάρμες. Οι εκμεταλλεύσεις γαλακτοπαραγωγής (περίπου το 60,5%) συγκεντρώθηκαν κυρίως στη Μακεδονία και τη Θράκη με 108.384 αγελάδες γαλακτοπαραγωγής (περίπου το 68,4% του συνολικού πληθυσμού των αγελάδων γαλακτοπαραγωγής). Το μέσο μέγεθος των γαλακτοκομικών εκμεταλλεύσεων ήταν 13,7 ζώα, ενώ οι εκμεταλλεύσεις με λιγότερες από 10 αγελάδες είχαν πτωτική τάση. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης, το 2009 ο συνολικός αριθμός αγελάδων

γαλακτοπαραγωγής στη χώρα μας ανερχόταν σε 154.000 κεφαλές αποκλειστικά σχεδόν της ασπρόμαυρης φυλής Χολστάιν (ΓΕΩΤ.Ε.Ε., 2011).

Κατά τη διάρκεια 2010-2011 οι παραδόσεις γάλακτος υπολείπονταν κατά 173.091 τόνους από την εθνική ποσόστωση, ενώ το 2011-2012 κατά 203.787 τόνους, και το 2012-2013 κατά 230.913 τόνους (ICAP, 2014) (Γράφημα 4). Σύμφωνα με τους Tsakalou and Vlahos² (2018), η μελέτη της Πανελλήνιας Συνομοσπονδίας Ενώσεων Αγροτικών Συνεταιρισμών (ΠΑΣΕΓΕΣ) για τη διατηρησιμότητα της Ελλάδας στα αγροδιατροφικά προϊόντα το 2012, υπολόγισε ότι η αυτάρκεια (self-efficiency) στο αγελαδινό γάλα ήταν μόλις 58,8% ενώ στο αγελαδινό κρέας ήταν 28,70%. Η έλλειψη αυτάρκειας στην παραγωγή κρέατος και γάλακτος είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το κόστος των ζωοτροφών καθώς και με τη συνολική πολιτική που ακολουθείται στη ζωϊκή παραγωγή (Speed, 2015).

Γράφημα 4: Εξέλιξη του αριθμού των παραγωγών, της παραγωγής αγελαδινού γάλακτος και των ποσοτώσεων μεταξύ 2003 - 2015



(Πηγή: ΕΛΟΓΑΚ, 2015; Tsakalou and Vlahos, 2018)

1.4 Οι τιμές του βόειου γάλακτος στην Ελλάδα

Κατά την χρονική περίοδο 2000-2008, οι τιμές του γάλακτος προς κατανάλωση σημείωσαν σταθερή αύξηση, ενώ οι τιμές παραγωγής αγελαδινού γάλακτος παρέμειναν σχετικά αμετάβλητες. Η αύξηση του κόστους των ζωοτροφών που έλαβε χώρα το 2010, λόγω των αρκετά υψηλών διεθνών τιμών των σιτηρών, απορροφήθηκε σχεδόν αποκλειστικά από τους παραγωγούς αγελαδινού γάλακτος, επειδή οι τιμές

² Greece National report (Πηγή: https://www.sufisa.eu/wp-content/uploads/2018/09/D_2.2-Greece-National-Report.pdf)

παραγωγού και καταναλωτή παρέμειναν αμετάβλητες. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις προσπάθησαν να αποφύγουν την αύξηση των τιμών παραγωγού αγελαδινού γάλακτος παρά γεγονός ότι οι παραγωγοί αγελαδινού γάλακτος ήρθαν αντιμέτωποι με ένα υψηλό κόστος παραγωγής. Επομένως, βάσει των ανωτέρω, κατά τη χρονική περίοδο 2009-2010, ένας μεγάλος αριθμός παραγωγών αγελαδινού γάλακτος έπαψε τη δραστηριότητά του (Rezitis and Reziti, 2011).

Στην χώρα μας, οι τέσσερις μεγαλύτερες εταιρείες μεταποίησης γαλακτοκομικών ελέγχουν περίπου το 70% της αγοράς φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος, ενώ την υπόλοιπη αγορά μοιράζονται μικρές εταιρείες. Ειδικότερα, οι τέσσερις μεγαλύτερες εταιρείες είναι η Δέλτα, η Όλυμπος, η Αγνό και η Μεβγάλ, οι οποίες έως το 2009 ήλεγχαν το 30%, το 16%, το 14% και το 10% της αγοράς φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος, αντίστοιχα (Rezitis and Reziti, 2011). Τον Σεπτέμβριο του 2010, ο μεγαλύτερος όμιλος τροφίμων στην Ελλάδα, η Vivartia, στην οποία ανήκει η γαλακτοκομική εταιρεία Δέλτα, ανέλαβε τη γαλακτοκομική εταιρεία Μεβγάλ. Έτσι, οι δύο γαλακτοκομικές εταιρείες (Δέλτα και Μεβγάλ) ελέγχουν πλέον πάνω από το 40% της αγοράς φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος (Rezitis and Reziti, 2011).

Τον Απρίλιο του 2009, ο μεγαλύτερος όμιλος τροφίμων στην Ελλάδα, η Vivartia, στην οποία ανήκει η γαλακτοκομική εταιρεία Δέλτα, ανακοίνωσε μείωση της τιμής του δικού της φρέσκου παστεριωμένου γάλακτος (από 1,35 ευρώ/λίτρο σε 1 ευρώ/λίτρο). Αυτό προκλήθηκε εξαιτίας της πτώσης του μεριδίου αγοράς της Δέλτα, το οποίο στη συνέχεια άρχισε σταδιακά να αυξάνεται. Αξίζει να σημειωθεί ότι η προαναφερθείσα μείωση τιμής μετακλήθηκε στους παραγωγούς αγελαδινού γάλακτος, οι οποίοι προχώρησαν σε μείωση των τιμών σε ποσοστό της τάξεως του 12,5% εν έτει 2009 (από 0,4073 λεπτά/κιλό τον Ιανουάριο 2009 σε 0,3724 λεπτά/κιλό τον Δεκέμβριο του 2009) (Rezitis and Reziti, 2011).

Όσον αφορά άλλες κατηγορίες γαλακτοκομικών προϊόντων πέραν του γάλακτος, ο δείκτης τιμών καταναλωτή (Πίνακας 3), παρουσίασε αύξηση σε όλες σχεδόν τις κατηγορίες προϊόντων κατά το χρονικό διάστημα 2010-2014. Η φέτα και το γιαούρτι κατέγραψαν τη μεγαλύτερη άνοδο το 2014 σε σύγκριση με το 2013, δηλαδή 2,2% και 2,1%, αντίστοιχα (ICAP, 2014).

Πίνακας 3: Δείκτης τιμών καταναλωτή για τυριά και γαλακτοκομικά προϊόντα στην Ελλάδα (2006 - 2016)

	2006	2008	2010	2012	2013	2014	2015	2016 (Γεν-Σεπ)
Φέτα	90.91	97.91	101.78	104.19	106.03	108.37	99.75	97.94
Σκληρό τυρί	88.6	101.76	101.22	106.04	106.65	108.86		
Παστεριωμένο φρέσκο γάλα	101.3	109.24	98.15	108	108.52	110.27	101.48	99.72
Σοκολατούχο γάλα	89.73	99.29	99.83	104.91	106.21	107.98	103.26	100.85
Κονσερβοποιημένο γάλα	89.05	100	100.08	101.91	99.22	101.28	99.29	95.69
Γιαούρτι	94.39	100.87	96.48	100.83	102.57	103.90	104.34	103.08
Άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα	93.9	99.3	97.62	98.07	96.64	95.30	101.99	102.73
Βούτυρο	75.52	98.64	100.83	107.18	105.51	106.18	105.52	104.06
Τρόφιμα	90.21	98.13	100.06	104.73	104.74	131.06	104.83	104.78

(Πηγή: ICAP, 2014)

1.5 Οι τιμές του γάλακτος στην ΕΕ

Η μέση τιμή του γάλακτος παρουσίασε απότομες διακυμάνσεις τα τελευταία χρόνια (Γράφημα 4), με μεγάλη πτώση το 2016 (-6,1% σε ονομαστικούς όρους) ακολουθούμενη από ιδιαίτερα ισχυρή ανάκαμψη το 2017 (+20,3%) (Eurostat, 2021). Η τιμή του γάλακτος ήταν κατά μέσο όρο -1,4 % χαμηλότερη το 2020 σε σχέση με το 2019. Μεταξύ των κυριότερων κρατών μελών παραγωγής γάλακτος, σημειώθηκαν μεγαλύτερες από το μέσο όρο μειώσεις στην τιμή του γάλακτος το 2020 στις Κάτω Χώρες (-8,2%), στην Γερμανία (-2,0%) και στην Ιταλία (-2,4%), αλλά υψηλότερες τιμές στην Ισπανία (+2,5%) και την Ιρλανδία (+1,1 %) (Eurostat, 2021).



Γράφημα 5: Ανάπτυξη δεικτών τιμών για το γάλα, (Πηγή: Eurostat, 2021)

1.6 Η κρεοπαραγωγός αγελαδοτροφία στην Ελλάδα

Ενώ η παραγωγή βοείου κρέατος μειώθηκε σημαντικά στην ΕΕ-13, το κοπάδι θηλαζουσών αγελάδων υπερδιπλασιάστηκε. Η εκτροφή θηλαζουσών αγελάδων-συχνά βασισμένη σε εκτεταμένες τεχνικές παραγωγής-ενδέχεται να παρουσιάζει μια ανταγωνιστική στρατηγική στην ΕΕ-13. Η κύρια πρόκληση στον τομέα του βοείου κρέατος της ΕΕ είναι η εξαιρετικά άνιση κατανομή μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ-15 και της ΕΕ-13 και η ανταγωνιστικότητα εξαιτίας των εισαγωγών βοείου κρέατος. Οι εκμεταλλεύσεις πάχυνσης βοοειδών βρίσκονται σχεδόν αποκλειστικά στην ΕΕ-15 (Ihle et al., 2017).

Σύμφωνα με στοιχεία FAO (2000) η εγχώρια παραγωγή βόειου κρέατος αντιστοιχούσε σε μόλις 0,6% (66 χιλιάδες τόνοι) της ευρωπαϊκής παραγωγής (11.684 χιλιάδες τόνοι). Στην χώρα μας εκτρέφονται συνολικά 730.000 βοοειδή (ΥΠΑΑΤ, 2005). Αυτά κατηγοριοποιούνται σε βοοειδή γαλακτοπαραγωγής και ανέρχονται σε 200.000, βοοειδή κρεοπαραγωγής και ανέρχονται σε 430.000, ενώ τα υπόλοιπα είναι μικτής παραγωγής και ανέρχονται σε 100.000 (ΥΠΑΑΤ 2009). Η παραγωγή βοείου-μοσχαρίσιου κρέατος υπολογίζεται στους 65.000 τόνους (ΥΠΑΑΤ 2009).

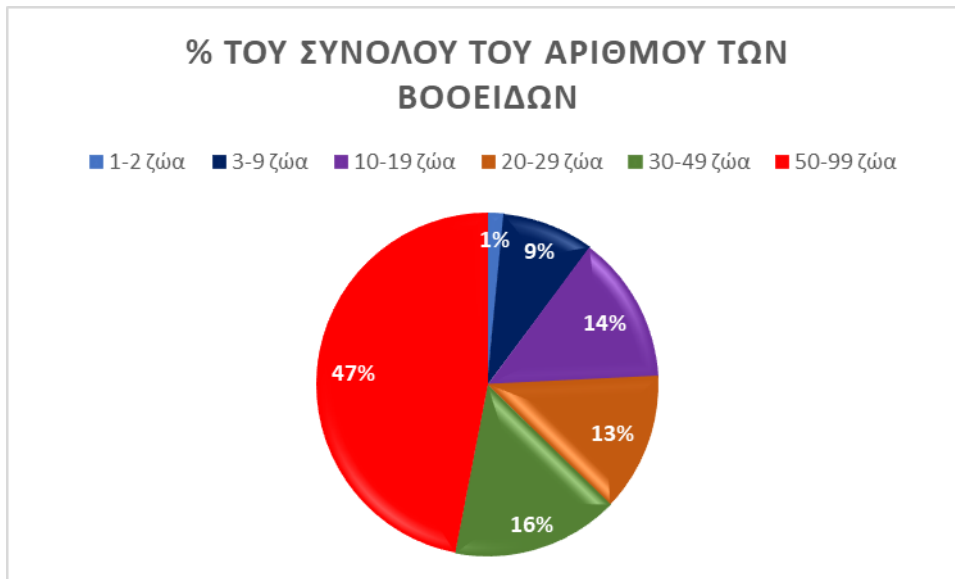
Η πλειοψηφία του ζωικού κεφαλαίου αποτελείται από εγχώριες βελτιωμένες αγελάδες σε ποσοστό 64% του συνόλου των αμελγόμενων αγελάδων, το 27% του συνόλου είναι

γενετικά βελτιωμένες, προέλευσης από άλλες ευρωπαϊκές χώρες και σε μόλις 9% του συνόλου είναι εγχώριες αβελτίωτες (ΥΠΑΑΤ 2011). Τα βοοειδή που προορίζονται για κρεοπαραγωγή, προσφέρουν σαν έσοδο ένα μοσχάρι με σωματικό βάρος τα 150-250 κιλά/έτος (Κατσαούνης, 2000). Αυτό σημαίνει πως η διατήρηση μεγάλων μονάδων κρεοπαραγωγών βοοειδών απαιτεί μεγάλες ανάγκες σε θρέψη για τα ζώα καθώς δεν είναι επαρκής η βόσκηση ή η παροχή φθηνών χονδροειδών ζωοτροφών (πχ. σανοί, ενσιρώματα, άχυρα).

Στην Ελλάδα εκτρέφονται οι ακόλουθες φυλές (ΥΠΑΑΤ, 2011):

- Εγχώριες φυλές: Κοινή Βραχυκερατική, Τήνου, Κατερίνης, Συκιάς
- Γαλακτοπαραγωγικές φυλές: Ασπρόμαυρη (Holstein ñ Friesian),
- Κρεοπαραγωγικές φυλές: Λιμουζέν και Μπλοντ ντ' Ακιτέν (Blonde dí Aquitaine)
- Μικτής απόδοσης (Φαιά των Άλπεων και Σίμενταλ)

Στο Γράφημα 6, παρατηρείται ότι στις εκμεταλλεύσεις με μέσο μέγεθος ζώων μεγαλύτερο του 50 εντάσσεται ο μεγαλύτερος αριθμός βοοειδών. Ακολουθούν οι εκμεταλλεύσεις που εκτρέφουν από 1-9 ζώα, και τέλος οι εκμεταλλεύσεις που εκτρέφουν 10-19 ζώα και 1 έως 2 ζώα. Η πλειοψηφία των εκμεταλλεύσεων είναι μικτής παραγωγής καθώς εμπλέκονται και τομείς της φυτικής παραγωγής. Αξιοσημείωτο είναι να αναφερθεί ότι λόγω της έλλειψης επαγγελματικού εξοπλισμού στον κλάδο της αγελαδοτροφίας, δημιουργούνται ρύποι στο φυσικό περιβάλλον λόγω της κακής διαβίωσης των ζώων (πχ παλιά κτίρια, έλλειψη μηχανολογικού εξοπλισμού).



Γράφημα 6: Διάρθρωση του αριθμού των βοοειδών κατά τάξη μεγέθους, (Πηγή: ΥΠΑΑΤ, 2007)

Ο Πίνακας 4 που ακολουθεί παρουσιάζει την εξέλιξη του αριθμού των βοοειδών στην Ελλάδα για το χρονικό διάστημα 2016-2020. Το 2017 εντοπίστηκε η μεγαλύτερη τιμή αριθμού βοοειδών γαλακτοπαραγωγής (124.003) (FAOSTAT, 2022). Έκτοτε παρατηρείται πτωτική τάση η οποία αποδίδεται αφενός στον ανταγωνισμό μεταξύ των κλάδων της φυτικής και ζωϊκής παραγωγής και αφετέρου στην καθιέρωση πολιτικών που ευνοούν κυρίως τον κλάδο της φυτικής παραγωγής. Όσον αφορά τις αγελάδες κρεοπαραγωγής, η μεγαλύτερη τιμή παρατηρείται το 2017 (184.234) (FAOSTAT, 2022). Έπειτα, παρατηρείται πτωτική τάση στον αριθμό των ζώων της συγκεκριμένης παραγωγικής κατεύθυνσης.

Πίνακας 4: Ο αριθμός των βοοειδών στην Ελλάδα (1982-1999)

Έτος	Αγελάδες γαλακτοπαραγωγής	Αγελάδες κρεοπαραγωγής
	Αριθμός ζώων	
2016	121.380	169.341
2017	124.003	184.234
2018	95.000	166.290
2019	86.000	144.450
2020	86.000	144.590

(Πηγή: Επεξεργασμένα στοιχεία FAO, 2022)

Σύμφωνα με την έκθεση του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης (2007), η καμπύλη που αναπαριστά την παραγωγή βοείου κρέατος συναντάται σε πολύ μικρά επίπεδα, και με την πάροδο των ετών, παραμένει σταθερά ελαττωμένη χωρίς αξιοσημείωτες

διακυμάνσεις. Αυτή η τάση είχε να κάνει κυρίως με την εισαγωγή σε νεαρή ηλικία μόσχων, οι οποίοι εκτρέφονταν και εν συνεχεία σφάζονταν. Επιπρόσθετα, το ανταγωνιστικό κλίμα που επικρατεί εξαιτίας της παρουσίας άλλων χωρών που εξειδικεύονται περισσότερο στον τομέα της ζωϊκής παραγωγής και ειδικότερα στην κρεοπαραγωγή είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία τεταμένων πιέσεων που σταδιακά οδήγησαν στην καθοδική τάση της εγχώριας παραγωγής και παράλληλα την άνοδο στις εισαγωγές αποθεμάτων βοείου κρέατος.



Γράφημα 7: Η παραγωγή βόειου κρέατος και αγελαδινού γάλακτος στην Ελλάδα (1982-1999), (Πηγή: ΥΠΑΑΤ, 2007)

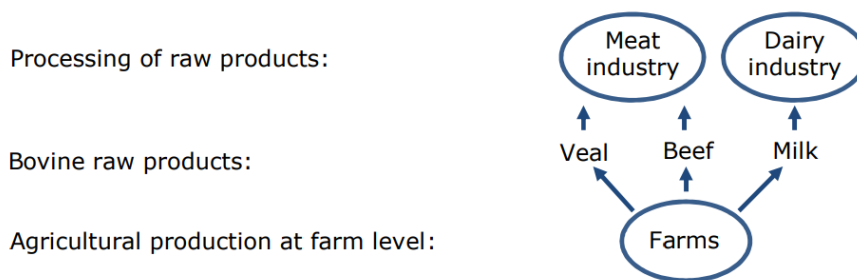
Κεφάλαιο 2

2.1 Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) στον κλάδο της γαλακτοπαραγωγού και της κρεοπαραγωγού αγελαδοτροφίας

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) περιλαμβάνει διατάξεις για τη στήριξη του τομέα των βοοειδών της ΕΕ, όπως άμεσες πληρωμές και μέτρα αγοράς στο πλαίσιο του πρώτου πυλώνα και μέτρα αγροτικής ανάπτυξης στον δεύτερο πυλώνα. Ωστόσο, οι προκλήσεις στον τομέα είναι τέτοιας φύσης που θεσπίστηκαν ειδικά μέτρα στήριξης, ιδίως για τον γαλακτοκομικό τομέα. Αυτά περιελάμβαναν τη «δέσμη γάλακτος» του 2012 για τη βελτίωση των διαπραγματεύσεων των γαλακτοπαραγωγών στην αλυσίδα εφοδιασμού γάλακτος και τη «δέσμη ενισχύσεων» του 2015 που στοχεύει στους τομείς του βοείου κρέατος και των γαλακτοκομικών προϊόντων.

Η πολιτική της ΕΕ στον κλάδο της γαλακτοκομίας προέρχεται από τη δεκαετία του 1960. Η πολιτική αναδιαμορφώνεται συνεχώς και στοχεύει στο να ενθαρρύνει τους παραγωγούς να είναι περισσότερο προσανατολισμένοι στην αγορά (market oriented). Το κεντρικό στοιχείο της μεταρρύθμισης της ΚΑΠ του 2003 ήταν η εισαγωγή του καθεστώτος ενιαίας ενίσχυσης. Στην ουσία επρόκειτο για μια αποσυνδεδεμένη πληρωμή ενίσχυσης. Οι γαλακτοπαραγωγοί ήταν επιλέξιμοι να λαμβάνουν την αποσυνδεδεμένη ενίσχυση υπό την προϋπόθεση της εκπλήρωσης των απαιτήσεων πολλαπλής συμμόρφωσης, δηλαδή των προτύπων για την φροντίδα και την ευημερία του περιβάλλοντος.

Η συνολική ζήτηση για γάλα μειώθηκε κατά 2–2,5% το 2009 και μειώθηκε κατά 5% το πρώτο εξάμηνο του 2010 (Rezitis and Reziti, 2011). Αντίθετα, η αυτάρκεια σε γάλα ήταν χαμηλή (σχεδόν 50%) και η μέση κατανάλωση ανά άτομο έφτασε τα 40 κιλά ανά έτος. Ωστόσο, η χώρα εισήγαγε 750.000 τόνους σε ισοδύναμο αγελαδινό γάλα (Rezitis and Reziti, 2011).



Εικόνα 1: Ο τομέας των βοοειδών της ΕΕ
(Πηγή: Ihle et al., 2017)

Η κύρια πρόκληση με την οποία είναι αντιμέτωπη η ΕΕ, όσον αφορά τον γαλακτοκομικό κλάδο, είναι η διαρθρωτική αλλαγή στη διαμόρφωση των τιμών του γάλακτος στην ΕΕ από το 2007, κάτι το οποίο συνεπάγεται την αύξηση της αστάθειας στις τιμές. Επιπλέον, οι εκμεταλλεύσεις βοοειδών στην ΕΕ-13 ήταν πιθανό να αντιμετωπίσουν υψηλότερους κινδύνους επιβίωσης από τις αντίστοιχές στην ΕΕ-15 τόσο στον τομέα των γαλακτοκομικών όσο και στον τομέα του βοείου κρέατος λόγω της μικρότερης μέσης κλίμακας και του ήδη μικρότερου μεριδίου στη συνολική παραγωγή της ΕΕ. Ένα μεγάλο μέρος των ευκαιριών που αφορούν τον γαλακτοκομικό τομέα της ΕΕ εξαρτώνται σημαντικά από την δυνητική μελλοντική αύξηση της ζήτησης σε μεγάλες αγορές τρίτων χωρών.

Η ανάλυση του καθεστώτος άμεσων ενισχύσεων και των γεωργικών εισοδημάτων δείχνει ότι κατά μέσο όρο οι γαλακτοπαραγωγοί της ΕΕ εξαρτώνται από τις πληρωμές της ΚΑΠ σε ποσοστό περί τα 70% του εισοδήματός τους, ενώ για τις εκμεταλλεύσεις βοείου κρέατος το μερίδιο αυτό είναι ακόμη περισσότερο από 100%. Οι νέες συνθήκες της ΚΑΠ δείχνουν ότι στην πλειονότητα των περιπτώσεων, τα γεωργικά εισοδήματα είναι υψηλότερα βάσει της νέας ΚΑΠ σε σύγκριση με την παλιά ΚΑΠ. Αυτή η επίδραση μπορεί να ερμηνευθεί εν μέρει από αλλαγές στη δομή του αγροκτήματος ή από αλλαγές κατανομής ανά κράτος μέλος.

Οι γαλακτοπαραγωγοί λαμβάνουν άμεσες πληρωμές στο πλαίσιο του πρώτου πυλώνα της ΚΓΠ, ο οποίος μπορεί επίσης να περιλαμβάνει στήριξη για όσους εργάζονται σε περιοχές με φυσικούς περιορισμούς. Η συνδεδεμένη στήριξη για τους παραγωγούς γάλακτος που αντιμετωπίζουν δυσκολίες μπορεί να χορηγηθεί υπό ορισμένες περιορισμένες προϋποθέσεις. Επί του παρόντος, 18 κράτη μέλη εφαρμόζουν συνδεδεμένες πληρωμές στον γαλακτοκομικό τομέα. Στο πλαίσιο του δεύτερου

πυλώνα της ΚΓΠ, οι γαλακτοπαραγωγοί μπορούν επίσης επωφελούνται από διάφορα μέτρα αγροτικής ανάπτυξης. Αυτά περιλαμβάνουν το εργαλείο σταθεροποίησης εισοδήματος, που έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει τους αγρότες που αντιμετωπίζουν σοβαρή πτώση του εισοδήματος. Επιπλέον, ο γαλακτοκομικός τομέας καλύπτεται από την πολιτική ποιότητας της ΕΕ και πρέπει να συμμορφώνεται με ορισμένους περιορισμούς και κανόνες, ιδίως όσον αφορά τη δημόσια υγεία και την υγεία των ζώων (ERPS, 2018).

Οι εμπορικές κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις λαμβάνουν περίπου 22 δις € οικονομική ενίσχυση ετησίως από την ΚΑΠ. Σχεδόν τα 2/3 αυτού του ποσού δίνονται με την μορφή άμεσων πληρωμών, το 5,5% υπό την μορφή συνδεδεμένης στήριξης για μη γαλακτοπαραγωγά βοοειδή, το 2% ως συνδεδεμένη στήριξη για αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και το υπόλοιπο 30% είναι άλλες επιδοτήσεις (Ihle et al., 2017). Ενώ ο κλάδος του βοείου κρέατος ουσιαστικά δεν λαμβάνει επιδοτήσεις για τις αγελάδες γαλακτοπαραγωγής, οι εκμεταλλεύσεις που αφορούν στον γαλακτοκομικό κλάδο της ΕΕ λαμβάνουν το 26% των συνολικών επιδοτήσεων που προορίζονται για μη γαλακτοπαραγωγά βοοειδή. Σχεδόν τα τρία τέταρτα αυτού του συνολικού ποσού επιδότησης κατευθύνονται στις εκμεταλλεύσεις του γαλακτοκομικού τομέα της ΕΕ (Πίνακας 5).

Πίνακας 511: Επιδοτήσεις της ΚΑΠ στον τομέα των βοοειδών της ΕΕ

Περιοχή	Αγελάδες (γαλακτοπαραγωγής)	Άλλα βοοειδή	DPs	Άλλα	Σύνολο
ΕΕ τομέας βοοειδών (ευρώ)	480	1,201	13,867	6,698	22,246
Μερίδιο αγοράς στον γαλακτοκομικό τομέα (ΕΕ)	99%	26%	75%	72%	72%
Μερίδιο αγοράς στον τομέα του βοείου κρέατος (ΕΕ)	1%	74%	25%	28%	28%
Μερίδιο αγοράς (ΕΕ- 15)	64%	95%	81%	70%	78%
Μερίδιο αγοράς (ΕΕ- 27)	67%	31%	64%	75%	65%
Μερίδιο αγοράς (ΕΕ-N)	67%	31%	64%	75%	65%
Μερίδιο αγοράς (ΕΕ-S)	33%	69%	36%	25%	35%

(Πηγή: Ihle et al., 2017)

Ο κλάδος της γαλακτοκομίας στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται ακόμη και σήμερα από απουσία συμβάσεων εμπορίας, ενώ ο ρόλος των αγροτικών συνεταιρισμών είναι αρκετά περιορισμένος. Μόνο το 20% του γάλακτος στην Ελλάδα διατίθεται μέσω συνεταιρισμών σε σύγκριση με το 72% στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ananiadis et al., 2003). Αυτό επηρεάζει ποικιλοτρόπως τη διαμόρφωση της τελικής τιμής του προϊόντος στο ράφι με αποτέλεσμα η τιμή της εκμετάλλευσης να καθορίζεται κυρίως από τις εταιρείες μεταποίησης γαλακτοκομικών προϊόντων λόγω της χαμηλής ισχύος των γεωργών στην αγορά σε σχέση με αυτή της βιομηχανίας γάλακτος.

2.2 Η Περιβαλλοντική Πολιτική

• Γαλακτοκομική παραγωγή και περιβαλλοντικό αποτύπωμα

Οι δραστηριότητες των γαλακτοκομικών εκμεταλλεύσεων «συνεισφέρουν» στη αζωτούχο (N) και φωσφορούχο (P) ρύπανση του περιβάλλοντος (Spears et al., 2003a,b). Η αζωτούχος ρύπανση από τις εκμεταλλεύσεις γαλακτοπαραγωγής επηρεάζει το νερό, λόγω της έκπλυσης νιτρικών αλάτων, η οποία ευνοεί τον ευτροφισμό, καθώς και τον αέρα, μέσω των εκπομπών NH_3 και N_2O και NO . Η απέκκριση αζώτου από τις αγελάδες, ειδικά με τη μορφή ούρων, είναι επίσης ένας πιθανός ρυπαντικός παράγοντας για το νερό (Kebreab et al., 2001).

Σύμφωνα με τους Arriaga et al. (2009), η εφαρμογή μεθόδων εκτατικής γεωργίας στη γαλακτοκομική παραγωγή, η μείωση των εξωτερικών εισροών θρεπτικών ουσιών και η αποτελεσματική χρήση θρεπτικών ουσιών σε αγρόκτημα ή περιφερειακό επίπεδο έχουν περιγραφεί ως ενδεδειγμένες στρατηγικές για περιβαλλοντικά βιώσιμη γεωργική δραστηριότητα (Tamminga, 2003). Επίσης, οι Arriaga et al. (2009) επισημαίνουν ότι η βελτιστοποίηση της διατροφής και της διαχείρισης των ζώων έχει περιγραφεί ως βασική στρατηγική για τη μείωση της απέκκρισης N και P στην κοπριά (Cerosaletti et al., 2004; Ipharraguerre and Clark, 2005). Πιο συγκεκριμένα, η σωστή αντιστοίχιση ποσότητας και ποιότητας της πρωτεΐνης που απαιτείται από το ζώο, μαζί με την αύξηση της παραγωγικότητας των ζώων, συμβάλλει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της χρήσης N για την παραγωγή γάλακτος και στη μείωση της απέκκρισης N (Rotz, 2004).

Το σύστημα εκτροφής βοοειδών γαλακτοπαραγωγής παράγει το 4% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ετησίως, εκ των οποίων το 0,52% είναι CH_4 (Abas

et al., 2013). Αυτά τα ποσοστά περιλαμβάνουν, ωστόσο, όλες τις εκπομπές που αποδίδονται στον κλάδο, δηλαδή παραγωγή γάλακτος, επεξεργασία γάλακτος και παραγωγή κρέατος (πάχυνση).

Τα απόβλητα από γαλακτοκομικές εκμεταλλεύσεις αποτελούν σημαντική πηγή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και οι πρακτικές διαχείρισης που ακολουθούνται από τους γαλακτοπαραγωγούς καθορίζουν τις δυνατότητες μείωσης των συγκεκριμένων εκπομπών. Ο όγκος των απορριμμάτων που παράγονται στο γαλακτοκομείο εξαρτάται από το επίπεδο εντατικοποίησης καθώς και από την πυκνότητα των ζώων μέσα στο στάβλο. Οι εκπομπές μεθανίου εξαρτώνται από τον χρόνο αποθήκευσης, τη θερμοκρασία και τη σύνθεση της κοπριάς (Sommer et al., 2009), καθώς πάνω από το 70% των απορριμμάτων των γαλακτοκομικών εκμεταλλεύσεων είναι οργανικά. Οι αλλαγές στην αποτελεσματική χρήση της ενέργειας από τις ζωοτροφές μπορούν να ελέγξουν τις εκπομπές CH₄ από τα ζώα. Το επίπεδο απόδοσης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των ζωικών ειδών, των ζωοτροφών (είδος, ποιότητα, ποσότητα) και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Τα βοοειδή παράγουν 7 έως 9 φορές περισσότερο CH₄ από τα πρόβατα και τα κατσίκια αντίστοιχα. Αυτή η παραγωγή μειώνεται με την αύξηση της παροχής πρωτεϊνών και αυξάνεται όταν αυξάνεται η κατανάλωση φυτικών ινών (Shibata and Terada, 2010). Η αύξηση της παραγωγικότητας μέσω αποτελεσματικών προγραμμάτων αναπαραγωγής, η πρόοδος στη διατροφή των ζώων και οι βελτιώσεις στην καλή διαβίωση των ζώων αποτελούν μερικούς από τους κύριους παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε λιγότερες εκπομπές μεθανίου από τα ζώα (Abas et al., 2013). Επομένως, η αποτελεσματικότερη διαχείριση και η μείωση των εισροών (νερό, ξηρή ουσία, ενεργειακές ανάγκες) αποτελούν ένα βήμα για την μείωση των ρύπων.

- Βιολογική κτηνοτροφία και ζωοτροφές

Ένας από τους κύριους στόχους της Ευρωπαϊκής Κοινής Αγροτικής Πολιτικής είναι η ανάπτυξη ενός βιώσιμου γεωργικού συστήματος με φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση παραγωγής.

Η πρώτη νομοθεσία που αναπτύχθηκε για τη βιολογική γεωργία στην ΕΕ ήταν ο Κανονισμός 2092/1991 για τη βιολογική φυτική παραγωγή. Ο Κανονισμός αυτός στόχευε στην προστασία του περιβάλλοντος στην υγεία των καταναλωτών. Στον κλάδο

της κτηνοτροφίας η νομοθεσία για τη βιολογική κτηνοτροφία άργησε να εκδοθεί (Κανονισμός (ΕΚ) 1804/1999). Η βιολογική κτηνοτροφία στοχεύει στην ευζωία των ζώων, τη διασφάλιση πρακτικών φιλικών προς το περιβάλλον και την κατοχύρωση υψηλών προδιαγραφών για την επίτευξη βελτιωμένων αποδόσεων και προϊόντων καλής ποιότητας.

Η βιολογική κτηνοτροφία είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη βιολογική γεωργία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πέραν της βόσκησης και ιδιαίτερα σε μεγάλες κτηνοτροφικές μονάδες κρίνεται επιτακτική η ανάγκη για χορήγηση βιολογικών ζωοτροφών, καθώς η βόσκηση από μόνη της δεν είναι επαρκής.

Η εφαρμογή του προγράμματος της βιολογικής κτηνοτροφίας από το 2002 συνέβαλε στην αλματώδη αύξηση των εκτρεφόμενων ζώων. Σε αυτή την εξέλιξη συνετέλεσε και ο οικογενειακός χαρακτήρας των εκμεταλλεύσεων που ήταν η βάση για την ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας (Μηλιάδου, 2010). Ωστόσο, οι Nardone et al. (2004) επεσήμαναν ότι παρόλα τα πλεονεκτήματα (εκτατικό σύστημα παραγωγής, ευνοϊκές εδαφικές και κλιματικές συνθήκες) που παρουσιάζει η Ελλάδα σε σύγκριση με άλλες χώρες οι παραγωγοί έρχονται αντιμέτωποι με δυσκολίες στη διαδικασία μετάβασης από τη συμβατική στην βιολογική γεωργία. Η εκτατική γεωργία παρέχει επίσης ευκαιρίες για διαχείριση και διατήρηση του τοπίου.

Σε πολλές περιπτώσεις οι τιμές των ζωοτροφών (πχ. σόγια, καλαμπόκι) δημιουργούν δυσκολίες στους κτηνοτρόφους βοοειδών και κατά συνέπεια στο εγχώριο κόστος παραγωγής αγελαδινού γάλακτος. Για παράδειγμα, το 2021 παρατηρήθηκε αύξηση κατά 20% στις τιμές των ζωοτροφών με το κόστος αυτό να απορροφάται από τους παραγωγούς («Αγρότυπος», 2021³).

Οι ζωοτροφές καλύπτουν το 70% του συνολικού κόστους παραγωγής. Παράλληλα, η αύξηση στο κόστος των ζωοτροφών φτάνει το 70% και το 50-100% στο ενεργειακό. Για παράδειγμα στην Κρήτη, όπου η κτηνοτροφία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κλάδους, δεν παράγονται ζωοτροφές με αποτέλεσμα να είναι επιτακτική η ανάγκη για προμήθειά τους από τρίτους σε αυξημένα κόστη εξαιτίας και

³ <https://www.agrotypos.gr/ektrofes/ageladotrofia/oi-zootrofes-piezoun-to-kostos-ageladinou-galaktos-choris-ependyseis-o>

των μεταφορικών. Το κόστος της διατροφής για ένα μοσχάρι έχει σημειώσει αύξηση της τάξεως των 200 ευρώ στο διάστημα από τον απογαλακτισμό του και μέχρις ότου φθάσει στο επιθυμητό βάρος (The Power Game, 2021⁴).

Στην έρευνά τους, οι Abas et al. (2013), επεσήμαναν ότι η διαχείριση των απορριμμάτων στις ελληνικές γαλακτοκομικές εκμεταλλεύσεις αποτελεί ένα από τα πιο εκκρεμή ζητήματα, καθώς η νομοθεσία της ΕΕ γίνεται πιο απαιτητική λαμβάνοντας υπόψη την παροχή αδειών. Επίσης, τόνισαν ότι ένας κρίσιμος παράγοντας για τη βελτίωση του περιβάλλοντος και την απόδοση γαλακτοκομικών εκμεταλλεύσεων στην Κεντρική Μακεδονία είναι η παροχή επαγγελματικής κατάρτισης στους κτηνοτρόφους. Πιο συγκεκριμένα, η γαλακτοκομία απαιτεί δαπανηρές επενδύσεις σε υποδομές, επομένως οι κτηνοτρόφοι θα πρέπει να έχουν τις απαραίτητες γνώσεις των οικονομικών και της διαχείρισης κεφαλαίου. Παράλληλα, οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες θα πρέπει να επικεντρωθούν στις διασυνδέσεις μεταξύ της γαλακτοκομίας και του περιβάλλοντος, καθώς και στις σύγχρονες τεχνολογίες για αποτελεσματική περιβαλλοντική διαχείριση (Abas et al., 2013).

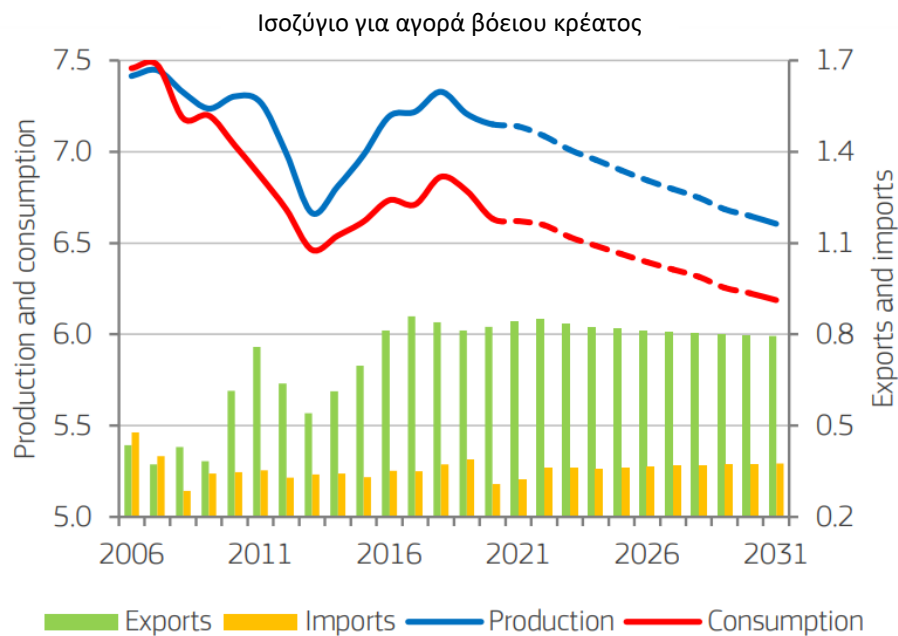
• Η συμπεριφορά των καταναλωτών αναμένεται να επηρεάσει τις αγορές κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων

Η βιωσιμότητα, με τους περιβαλλοντικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς της στόχους, αναμένεται να διαδραματίσει ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο στις αγορές κρέατος της ΕΕ, τόσο για τους παραγωγούς όσο και για τους καταναλωτές. Ο εκσυγχρονισμός, οι καινοτόμες τεχνολογίες και οι αλλαγές στις γεωργικές πρακτικές θα οδηγήσουν σε μια πιο αποτελεσματική και πιο φιλική προς το περιβάλλον παραγωγή κρέατος. Οι μη βιώσιμες πρακτικές που ακολουθούνται στον τομέα της κτηνοτροφίας, συμπεριλαμβανόμενης και της αγελαδοτροφίας, επιβαρύνουν το περιβάλλον και για αυτό το λόγο συνίσταται η ορθολογική χρήση των εισροών στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις όλων των κατηγοριών. Ωστόσο, οι επενδύσεις που απαιτούνται για να γίνει αυτό παραμένουν μια πρόκληση. Επιπλέον, οι ανησυχίες για το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή θα έχουν ως αποτέλεσμα οι καταναλωτές να δίνουν μεγαλύτερη βάση στη διαδικασία παραγωγής και στην προέλευση των προϊόντων. Οι συνήθειες των

⁴ <https://www.powergame.gr/ikonomia/146526/ktinotrofia-sta-ypsi-to-kostos-paragogis-afxisi-70-stis-zootrofes/>

καταναλωτών θα καθοδηγούνται επίσης από λόγους υγείας. Συνολικά, η κατά κεφαλήν κατανάλωση κρέατος στην ΕΕ, συμπεριλαμβανομένου και του βοείου, αναμένεται να μειωθεί από 69,8 κιλά το 2018 σε 67 κιλά έως το 2031 (EU AGRICULTURAL OUTLOOK, 2021).

Με το συνολικό αριθμό των αγελάδων να αναμένεται να μειωθεί κατά 7% (μείωση κατά 2,1 εκατομμύρια κεφάλια), η ακαθάριστη παραγωγή βοείου κρέατος στην ΕΕ αναμένεται να μειωθεί κατά 0,6 εκατομμύρια τόνους (-8%) (EU AGRICULTURAL OUTLOOK, 2021). Όσον αφορά την κατανάλωση στην ΕΕ, θα συνεχίσει την πτωτική της τάση μεταξύ 2021 και 2031 και θα πέσει από 10,6 kg σε 9,7 kg κατά κεφαλήν (EU AGRICULTURAL OUTLOOK, 2021).



Γράφημα 8: Ισοζύγιο της αγοράς βοείου κρέατος της ΕΕ (εκατομμύρια τόνοι),
(Πηγή: EU AGRICULTURAL OUTLOOK, 2021)

Κεφάλαιο 3

Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων-(DEA)

3.1 Ιστορική Αναδρομή

Η μέτρηση της αποδοτικότητας έχει αποτελέσει αντικείμενο τεράστιου ενδιαφέροντος καθώς πολλοί οργανισμοί προσπαθούν να βελτιώσουν την παραγωγικότητά τους. Ωστόσο, πολλές προσπάθειες για την επίτευξη του στόχου απέτυχαν. Ο Farrell (1957) επεσήμανε πως ο κύριος λόγος των αποτυχιών, οφειλόταν στην αδυναμία συνδυασμού των μετρήσεων των πολλαπλών εισροών. Επομένως, ανταποκρινόμενος σε αυτές τις ανεπάρκειες των δεικτών παραγωγικότητας, ο Farrell (1957) πρότεινε μια προσέγγιση «ανάλυσης δραστηριότητας» που θα ήταν δυνατόν να αντιμετωπίσει καλύτερα το πρόβλημα. Τα μέτρα του στόχευαν στην εφαρμογή τους σε κάθε παραγωγικό οργανισμό (Cook and Seiford, 2008).

Είκοσι χρόνια μετά το θεμελιώδες έργο του Farrell, και βασιζόμενοι σε αυτές τις ιδέες, οι Charnes et al. (1978), ανταποκρινόμενοι στην ανάγκη αποτελεσματικότερη αξιολόγηση της σχετικής αποτελεσματικότητας των μονάδων παραγωγής πολλαπλών εισροών-πολλαπλών εκροών, εισήγαγαν μια μεθοδολογία που μετέπειτα ονομάστηκε Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (Data Envelopment Analysis-DEA) (Cook and Seiford, 2008). Η αρχική ιδέα πίσω από τη DEA ήταν να παράσχει μια μεθοδολογία βάσει της οποίας, μέσα σε ένα σύνολο συγκρίσιμων μονάδων λήψης αποφάσεων (Decision Model Unit-DMUs), θα ήταν δυνατόν να εντοπιστούν εκείνες που παρουσίαζαν τις βέλτιστες πρακτικές. Από την εμφάνιση της DEA το 1978, υπήρξε μια εντυπωσιακή ανάπτυξη τόσο σε θεωρητικό επίπεδο όσο και στην εφαρμογή των ιδεών στην πράξη.

3.2 Τα μοντέλα της DEA

Έχει αναπτυχθεί μια σειρά από μοντέλα DEA που μετρούν την αποδοτικότητα και την ικανότητα με διαφορετικούς τρόπους. Αυτά εμπίπτουν σε μεγάλο βαθμό στις κατηγορίες των μοντέλων που είναι είτε προσανατολισμένα στις εισροές (input-oriented) είτε προσανατολισμένα στις εκροές (output-oriented). Ένα βασικό πλεονέκτημα της DEA σε σχέση με άλλες μεθόδους έγκειται στο γεγονός πως είναι πιο δεκτική πολλαπλές εισροές και πολλαπλές εκροές, καθιστώντας την ιδιαίτερα χρήσιμο για το σκοπό της παρούσας εργασίας.

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων αποτελεί μία μη παραμετρική μέθοδο και μέσω τεχνικών γραμμικού προγραμματισμού αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των DMUs, και τα αποτελέσματα προκύπτουν με τη βοήθεια του προγράμματος DEAP. Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται τα επίπεδα στα οποία διακρίνεται η «αποτελεσματικότητα», υπολογίζεται από τον λόγο των εκροών προς τις εισροές:

Πίνακας 612: Επίπεδα εξέτασης της αποτελεσματικότητας με την ανάλυση DEA

Τεχνική Αποδοτικότητα (Technical efficiency (TEi))	Χρήση ποσοτικών δεδομένων
Αναδιανεμητική Αποδοτικότητα (Allocative efficiency (AEi))	Χρήση τιμών και ποσοτικών δεδομένων
Συνολική Αποδοτικότητα (Overall efficiency (OEi))	Σχέση Αναδιανεμητικής και Τεχνικής Αποδοτικότητας (OEi = TEi * AEi)

(Πηγή: Banker et al., 1984)

Οι αποδόσεις κλίμακας, όταν μελετώνται σε μακροχρόνια χρονικά διαστήματα, μπορεί να είναι αύξουσες IRS, φθίνουσες DRS ή σταθερές CRS.

3.2.1 Constant Returns Scale (CRS) και Variable Returns Scale (VRS)

- Το πρώτο μοντέλο προϋποθέτει σταθερές αποδόσεις στην τεχνολογία κλίμακας (μοντέλο CRS). Αυτό είναι κατάλληλο όταν όλες οι εταιρείες λειτουργούν σε βέλτιστη κλίμακα. Βέβαια ένα τέτοιο σενάριο θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ουτοπικό. Για να υπάρξει λειτουργία σε βέλτιστη κλίμακα, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να βρίσκονται σε ένα απόλυτα ανταγωνιστικό περιβάλλον, το οποίο σπάνια συμβαίνει. Το μοντέλο CRS υπολογίζει μια βαθμολογία αποδοτικότητας ονομάζεται σταθερή απόδοση στην κλίμακα τεχνικής απόδοσης (CRSTE).
- Το δεύτερο μοντέλο υποθέτει μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας τεχνολογίας (μοντέλο VRS). Αυτό είναι κατάλληλο όταν οι επιχειρήσεις δεν λειτουργούν σε βέλτιστη κλίμακα. Αυτό συμβαίνει συνήθως όταν οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν ατελή ανταγωνισμό, κυβερνητικούς κανονισμούς κλπ. Το μοντέλο VRS υπολογίζει μια βαθμολογία αποδοτικότητας που ονομάζεται μεταβλητή απόδοση στην κλίμακα τεχνικής αποτελεσματικότητας (VRSTE).

Στο Γράφημα 9, μόνον οι σταθερές εισροές λαμβάνονται υπόψη. Με σταθερές επιστροφές στην κλίμακα (CRS), το όριο ορίζεται από το σημείο C για όλα τα σημεία κατά μήκος των συνόρων, με όλα τα άλλα σημεία να πέφτουν κάτω από το όριο (υποδηλώνει υπο-χρησιμοποίηση). Με μεταβλητές επιστροφές στην κλίμακα (VRS), το

όριο ορίζεται από τα σημεία A, C και D, και μόνο το σημείο B βρίσκεται κάτω από το όριο, δηλαδή παρουσιάζει υπο-χρησιμοποίηση.

Η DEA είναι ένα μη παραμετρικό μοντέλο όπου δεν είναι υποχρεωτικό να προσδιορίζονται οι εισροές και οι εκροές που χρησιμοποιούνται και λαμβάνονται, αντίστοιχα, στη συνάρτηση παραγωγής. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, κάθε μονάδα παραγωγής που συμμετέχει στην υλοποίηση αυτού του μοντέλου ονομάζεται Μονάδα Λήψης Αποφάσεων (DMU) που χρησιμοποιεί m εισροές και παράγει s εκροές. Το σύνολο δεδομένων του μοντέλου αποτελείται από n DMU. Σύμφωνα με τους Bournaris et al. (2019), η βαθμολογία αποτελεσματικότητας για κάθε DMU υπολογίζεται χρησιμοποιώντας το ακόλουθο μοντέλο, σύμφωνα με την αρχική προσέγγιση των Charnes et al. (1978) (Εικόνα 2).

$$\min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

Subject to

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Variable Return to Scale (VRS) Add

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Εικόνα 2: Constant Return to Scale (CRS) Model και Variable Return to Scale (VRS)

(Πηγή: Charnes et al., 1978; Bournaris et al., 2019)

Για το VRS όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα (Εικόνα 2), j είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων των DMUs. Κάθε παρατήρηση DMU $_j$ ($j = 1, 2, \dots, n$), χρησιμοποιεί m εισροές x_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m$) για να παράγει s εκροές y_{rj} ($r = 1, 2, \dots, s$). Το αποτελεσματικό όριο καθορίζεται από αυτές τις n παρατηρήσεις. θ είναι η βαθμολογία απόδοσης κάθε DMU. Υπάρχουν δύο ιδιότητες για να διασφαλιστεί ότι έχει αναπτυχθεί μια αποσπασματική γραμμική προσέγγιση για το αποδοτικό σύνορο και την περιοχή όπου κυριαρχεί το σύνορο.

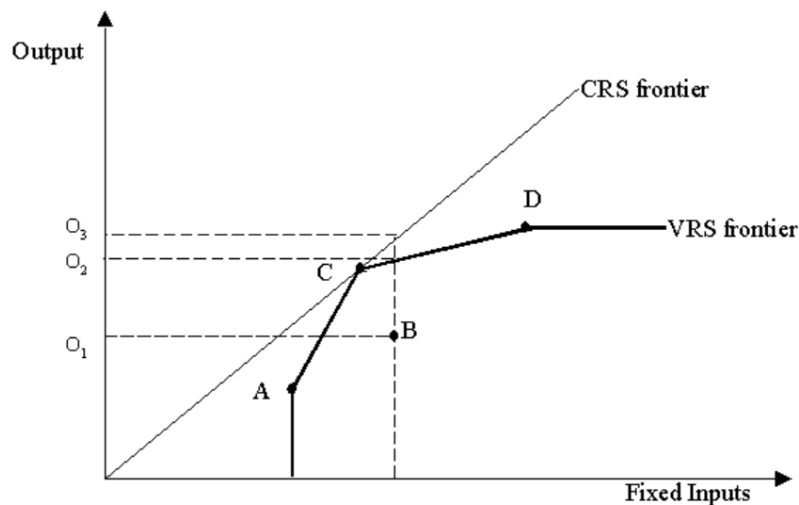
$$\hat{x}_{ij} = \theta^* x_{io} - S_i^{-*} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\hat{y}_{ij} = y_{io} + s_r^{+*} \quad r = 1, 2, \dots, s$$

Εικόνα 3: Efficiency target

(Πηγή: Charnes et al., 1978; Bournaris et al., 2019)

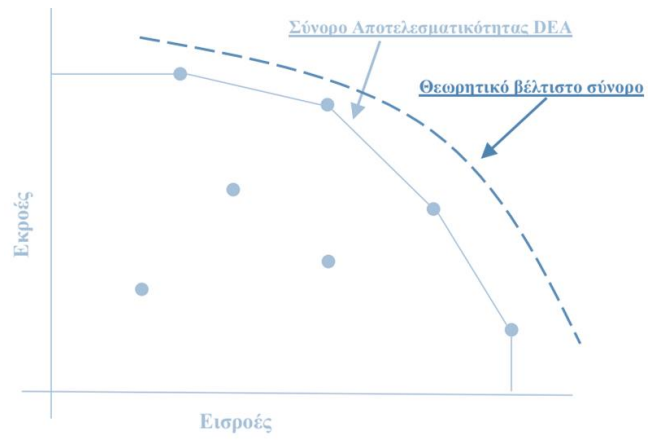
Αν $\theta^* = 1$ τότε το υπό αξιολόγηση DMU είναι οριακό σημείο (Bournaris et al., 2019). Εάν $\theta^* < 1$ τότε το υπό αξιολόγηση DMU είναι αναποτελεσματικό και πρέπει να μειώσει τα επίπεδα εισόδου του (Bournaris et al., 2019). Το μη μηδενικό βέλτιστο λ_j^* αντιπροσωπεύει τα σημεία αναφοράς για ένα συγκεκριμένο DMU υπό αξιολόγηση (Bournaris et al., 2019). Ο στόχος απόδοσης δείχνει πώς οι εισροές μπορούν να μειωθούν για να γίνει αποτελεσματικό το υπό αξιολόγηση DMU (Bournaris et al., 2019).



Γράφημα 9: Όρια των CVS και VRS,
(Πηγή: www.fao.org)

Ύστερα από τον καθορισμό των περισσότερων ανταγωνιστικών DMUs σχεδιάζεται το «σύνορο αποτελεσματικότητας» («efficient frontier») και βάσει αυτού κατηγοριοποιούνται τα αποτελεσματικά και μη DMUs. Επιπρόσθετα, είναι αναγκαίο να υπάρχει λύση και προς τις δύο κατευθύνσεις: i) Ελαχιστοποίηση εισροών, ii) Μεγιστοποίηση εκροών με σκοπό την μεγιστοποίηση (max) της συνολικής αποτελεσματικότητας (Paradi et al., 2004).

Το «σύνορο αποτελεσματικότητας» («efficient frontier») αποτελεί τη βάση για τη σύγκριση των DMUs. Αυτό αποδεικνύει ότι η συγκεκριμένη μέθοδος επικεντρώνεται στα υφιστάμενα DMUs δίνοντας επομένως ρεαλιστικές προτάσεις για την άνοδο της αποτελεσματικότητας (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Βασικοί κανόνες DEA

Κεφάλαιο 4

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Η DEA είναι ένα από τα διαθέσιμα εργαλεία που έχουν γίνει πολύ δημοφιλή σε πολλούς τομείς για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας. Το πλεονέκτημα της DEA είναι η ικανότητά της να χειρίζεται πολλαπλές μονάδες εισροών και εκροών. Οι πέντε κορυφαίοι κλάδοι στους οποίους εφαρμόζεται η DEA είναι ο τραπεζικός, η υγειονομική περίθαλψη, η γεωργία, οι μεταφορές και η εκπαίδευση (Liu et al., 2013). Ωστόσο, οι εφαρμογές που έχουν την υψηλότερη δυναμική ανάπτυξης πρόσφατα είναι η ενέργεια και το περιβάλλον, όπου και τα δύο είναι συνυφασμένα με τις γεωργικές πρακτικές τόσο στον κλάδο της φυτικής όσο και στον κλάδο της φυτικής παραγωγής.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της μηχανής αναζήτησης του Google Scholar και οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: Data Envelopment Analysis, DEA και DEA in Agriculture. Παρακάτω συνοψίζονται οι πιο πρόσφατες μελέτες που έχουν χρησιμοποιήσει DEA στον τομέα της αγροτικής οικονομίας. Παρακάτω παρουσιάζονται μελέτες που αφορούν την εφαρμογή της DEA στον κλάδο της γεωργίας.

Η μελέτη των Lilienfeld και Asmild (2007) είχε ως στόχο να προσδιορίσει τις επιπτώσεις του τύπου του συστήματος άρδευσης, καθώς και άλλων μεταβλητών, στην αποδοτικότητα της χρήσης του νερού άρδευσης για ένα δείγμα 43 αρδευτικών στο δυτικό Κάνσας (Η.Π.Α) μεταξύ 1992 και 1999. Αφορμή για την συγκεκριμένη μελέτη στάθηκε το γεγονός της υπεράντλησης του υδροφορέα Ogallala στο δυτικό Κάνσας λόγω της επέκτασης της αρδευόμενης γεωργίας, καθώς πιστεύεται ότι είχε ως αποτέλεσμα μειώσεις στους όγκους αποθήκευσης νερού και πτώσεις στον υδροφόρο ορίζοντα σε αρκετές περιοχές. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον ποσοτικό προσδιορισμό της αποδοτικότητας της χρήσης νερού ή, πιο συγκεκριμένα, του υπερβολικού νερού άρδευσης που χρησιμοποιείται, ήταν η DEA και χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα panel για το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα.

Οι Mousavi-Anval et al. (2011) χρησιμοποίησαν την DEA για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης των παραγωγών σόγιας βάσει οκτώ εισροών ενέργειας (πχ. ανθρώπινη εργασία, μηχανήματα, λιπάσματα, νερό για άρδευση, ηλεκτρική ενέργεια κλπ.). Η μελέτη βοηθά επίσης στην κατάταξη των «αποδοτικών» και «μη αποδοτικών»

γεωργών καθώς και στον εντοπισμό των βέλτιστων ενεργειακών απαιτήσεων και της σπατάλης αναφορικά με την χρήση ενέργειας. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω προσωπικών συνεντεύξεων από 94 αγροκτήματα στην επαρχία Golestan που αποτελεί το σημαντικότερο κέντρο παραγωγής σόγιας στο Ιράν.

Στην μελέτη τους οι Gomes et al. (2015) αξιολόγησαν την απόδοση 21 συστημάτων παραγωγής βοοειδών κατά τη διάρκεια της φάσης εκτροφής. Αυτά τα συστήματα παραγωγής αναπτύχθηκαν σε 21 δήμους σε επτά πολιτείες της Βραζιλίας. Χρησιμοποίησαν δύο διαφορετικά μοντέλα DEA. Αρχικά χρησιμοποίησαν ένα οικονομικό μοντέλο που μέτρησε την ικανότητα ενός συστήματος παραγωγής να παράγει έσοδα με τη διατήρηση του γηγενούς δάσους, χρησιμοποιώντας εργατικό δυναμικό, κεφάλαιο και τρέχουσες δαπάνες ως εισροές. Η κοινωνικο-περιβαλλοντική προσέγγιση, που αντιστοιχεί στο δεύτερο μοντέλο BCC, χρησιμοποίησε τον παράγοντα παραγωγής εργασία ως προϊόν. Σε αυτό το μοντέλο το ενδιαφέρον των ερευνητών ήταν να αξιολογήσουν εάν το κόστος κεφαλαίου παράγει οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν πηγές αναποτελεσματικότητας όσον αφορά την εργασία με χαμηλά προσόντα και τη χρήση ταύρων αμφιβόλου ποιότητας, παράγοντες που είναι συνηθισμένοι σε εκτεταμένα συστήματα. Αυτά είναι μερικά από τα σημαντικότερα σημεία συμφόρησης στα συστήματα ζωικής παραγωγής στο σύνολό τους.

Μία διαφορετική προσέγγιση εφαρμόζουν οι Atici και Podinovski (2017), οι οποίοι εξετάζουν έναν άλλο παράγοντα που επηρεάζει αρνητικά την ισχύ (discriminating power) των μοντέλων της DEA. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζουν την εξειδίκευση των DMUs στην παραγωγή διαφορετικών υποσυνόλων του πλήρους συνόλου των εκροών. Σε αντίθεση με άλλους τομείς, στη γεωργία το πρόβλημα της εξειδίκευσης των μονάδων (γεωργικές εκμεταλλεύσεις) βρίσκεται σε καθετί και επιδεινώνεται περαιτέρω από τον μεγάλο αριθμό πιθανών γεωργικών εκροών. Πράγματι, είναι σύνηθες φάρμες από την ίδια γεωγραφική περιοχή να παράγουν μια ποικιλία διαφορετικών καλλιεργειών και κτηνοτροφικών προϊόντων. Ενώ η πλειονότητα των εκμεταλλεύσεων (αλλά όχι απαραίτητα όλες) μπορεί να παράγει πολλές κοινές εκροές, π.χ. σιτάρι ή πατάτες, υπάρχουν συνήθως πολλές άλλες καλλιέργειες όπου η καθεμία παράγεται μόνο από έναν μικρό αριθμό αγροκτημάτων. Η εφαρμογή των παραπάνω στην τουρκική γεωργία

έδειξε ότι η χρήση της προτεινόμενης μεθοδολογίας είχε ως αποτέλεσμα διακρίσεις καλής απόδοσης μεταξύ των εκμεταλλεύσεων.

Παράλληλα, οι Rebolledo-Leiva et al. (2017) προτείνουν μια μέθοδο αποτελούμενη από τέσσερα βήματα για κοινή χρήση της αξιολόγησης του αποτυπώματος άνθρακα και της DEA. Ακολουθώντας τον ορισμό της οικολογικής απόδοσης, που είναι η παράδοση αγαθών που χρησιμοποιούν λιγότερους πόρους με μειωμένο περιβαλλοντικό αντίκτυπο, χρησιμοποίησαν ένα μοντέλο DEA προσανατολισμένο στην παραγωγή για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής και τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη τις οικονομικές και οικολογικές προοπτικές. Σε ένα άλλο βήμα, καθόρισαν τους στόχους για τους παράγοντες που συμβάλλουν στο αποτύπωμα του άνθρακα, προκειμένου να επιτύχουν την μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Η προτεινόμενη μέθοδος εφαρμόστηκε για την αξιολόγηση της οικολογικής απόδοσης πέντε βιολογικών οπωρώνων βατόμουρου κατά τη διάρκεια τριών καλλιεργητικών περιόδων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι αυτή η μέθοδος είναι ένα πρακτικό εργαλείο για τον προσδιορισμό της οικολογικής απόδοσης και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Στην μελέτη τους οι Toma et al. (2017), εξέτασαν τη γεωργική απόδοση των χωρών της ΕΕ, μέσω μιας προσέγγισης bootstrap-Data Envelopment Analysis (DEA). Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας μία μεγάλη βάση ευρωπαϊκών δεδομένων για το χρονικό διάστημα από το 1993 έως το 2013 όπου συλλέχθηκαν δεδομένα που σχετίζονται με πέντε εισροές (εργασία, γη, κεφάλαιο, λιπάσματα και αρδευτική περιοχή) και με μία παραγωγή που συνδέεται με την οικονομική αξία της γεωργικής παραγωγής. Τόσο για την προσέγγιση που ήταν προσανατολισμένη στις εκροές (output-oriented) όσο και για την προσέγγιση που ήταν προσανατολισμένη στις εισροές (input-oriented), η πλειονότητα των χωρών της ΕΕ θα μπορούσε να εξορθολογήσει καλύτερα τη χρήση των εισροών της επιτυγχάνοντας μία πιο βιώσιμη αποδοτικότητα στην παραγωγή. Τα αποτελέσματα και η σύγκριση της DEA με γνώμονα τις εισροές και τις εκροές έδειξαν ότι οι περισσότερες από τις παλαιότερες χώρες της ΕΕ έχουν μια πιο αποτελεσματική και βελτιστοποιημένη διαδικασία φυτικής παραγωγής όσον αφορά την εξοικονόμηση πόρων και τη μεγιστοποίηση της παραγωγής. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στην εφαρμογή της Κοινής Αγροτικής

Πολιτικής. Ως εκ τούτου, στον σχεδιασμό πολιτικής αλλά και στις αποφάσεις διαχείρισης, πρέπει πάντα να δίνεται προσοχή όχι μόνο στη μεγιστοποίηση της αγροτικής παραγωγής, αλλά και στην αποφυγή της υπερεκμετάλλευσης των περιβαλλοντικών πόρων.

Σε μία άλλη μελέτη (Galaniopoulos et al., 2006) που έλαβε χώρα στην Ελλάδα, εφαρμόστηκε η DEA για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας σχετικά με την εμπορική χοιροτροφία. Προέκυψε πως η μέση καθαρή τεχνική απόδοση, όπου όλες οι μεταβλητές κανονικοποιήθηκαν με τον αριθμό των χοιρομητέρων, ήταν 0,83, υποδεικνύοντας ότι υπάρχει άφθονη δυνατότητα για μία περισσότερο αποτελεσματική χρήση των εισροών στην οικιακή χοιροτροφία. Το ενδιαφέρον είναι ότι η κανονικοποιημένη μέτρηση των μεταβλητών ανέδειξε ότι τα περισσότερα αναποτελεσματικά σε κλίμακα αγροκτήματα λειτουργούσαν με φθίνουσες αποδόσεις κλίμακας. Αυτό κατέδειξε ότι ακόμη και μικρότερες σε μέγεθος εκμεταλλεύσεις είχαν επεκταθεί σε μέγεθος μεγαλύτερο από το βέλτιστο συγκριτικά με τον αριθμό των χοιρομητέρων στα κοπάδια τους. Σε μια προσπάθεια να «εξηγήσει» τη διακύμανση των βαθμολογιών απόδοσης, η μελέτη εστίασε σε ορισμένες πρακτικές διαχείρισης και αναπαραγωγής που συχνά δεν λαμβάνονται υπόψη. Μέσω της ανάλυσης Tobit απεδείχθη ότι η επιλογή της μεθόδου σπερματέγχυσης, η προέλευση του γονότυπου, και το σύστημα προετοιμασίας της τροφής, καθώς και το ποσοστό θνησιμότητας των χοιριδίων και η κατηγορία μεγέθους, είχαν σημαντικό αντίκτυπο στο επίπεδο αποτελεσματικότητας των χοιροτροφείων.

Οι Theodoropoulos et al. (2007), διερεύνησαν τις δυνατότητες αύξησης της κερδοφορίας και βελτίωσης του γεωργικού εισοδήματος για τις εκμεταλλεύσεις προβάτων στην Ελλάδα, ως αποτέλεσμα της αναδιοργάνωσης της χρήσης των εισροών εκτροφής. Η μέθοδος που εφάρμοσαν για τη μικροοικονομική ανάλυση ήταν η DEA χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Ελληνικό Δίκτυο (FADN) για την περίοδο 2000–2002. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι με την τότε τεχνολογία, η πλειονότητα των εκμεταλλεύσεων εμφάνιζε τεχνική ανεπάρκεια έχοντας τη δυνατότητα να μειώσει τις εισροές κατά περισσότερο από 25% βραχυπρόθεσμα και περισσότερο από 40% μακροπρόθεσμα, διατηρώντας παράλληλα το ίδιο επίπεδο παραγωγής. Μετά την αναδιοργάνωση των εισροών, τα προβατοτροφεία έγιναν κερδοφόρα (32 €/προβατίνα)

χωρίς καν να γίνουν προσαρμογές ως προς το μέγεθος. Παράλληλα, το γεωργικό εισόδημα μπορούσε να αυξηθεί κατά 28% βραχυπρόθεσμα και κατά 38% μακροπρόθεσμα. Δεδομένου ότι οι περισσότερες εκμεταλλεύσεις λειτουργούν με αυξανόμενες αποδόσεις σε κλίμακα, αυτό που πρότειναν οι ερευνητές ήταν να διευρυνθεί το μέγεθός των εκμεταλλεύσεών τους με απώτερο στόχο την επίτευξη ενός χαμηλότερου κόστους παραγωγής.

Οι Siafakas et al. (2019), εξέτασαν την αποτελεσματικότητα των εκμεταλλεύσεων γαλακτοπαραγωγών αγελάδων στην Ελλάδα με τη χρήση της DEA. Πιο συγκεκριμένα ανέπτυξαν δύο βασικά μοντέλα: το CRS και το VRS. Τα μοντέλα ήταν προσανατολισμένα στην παραγωγή γάλακτος (απόδοση γάλακτος) σε ένα σταθερό επίπεδο τεχνολογίας και παραγόντων παραγωγής που χρησιμοποιήθηκαν (διατροφική αξία ζωοτροφών που προμηθεύτηκαν ή καλλιεργούνται στο σπίτι, ώρες ανθρώπινης εργασίας, αξία ζώων, μέσο επενδυμένο κεφάλαιο-συμπεριλαμβανομένης της γης). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 87,2% των εκμεταλλεύσεων του δείγματος ήταν αναποτελεσματικές με κλίμακα αναποτελεσματικότητας μεταξύ 22,09% και 100% με μέσο όρο 82,73% και τυπική απόκλιση 19,90%. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι εκμεταλλεύσεις, στο επίπεδο των εισροών που χρησιμοποιούνται, έχουν τη δυνατότητα να αυξήσουν την παραγωγή τους (γαλακτοπαραγωγή), βελτιώνοντας, επομένως, την ανταγωνιστικότητά τους.

Οι Bournaris et al. (2019) χρησιμοποίησαν τη DEA προκειμένου να αξιολογήσουν τα πρωτόκολλα παραγωγής τεσσάρων διαφορετικών λαχανικών-αγγουριού, μελιτζάνας, πιπεριάς και ντομάτας σε εντατικά συστήματα παραγωγής και πιο συγκεκριμένα των θερμοκηπίων. Ως εισροές χρησιμοποιήθηκαν η έκταση (m^2), το κόστος φυτοπροστασίας (€), τα λιπάσματα (€), η εργασία (Hr/έτος), η ενέργεια (€) και άλλα κόστη (€). Ως παραγωγή χρησιμοποιήθηκε ο κύκλος εργασιών κάθε μονάδας παραγωγής (€). Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 98 γεωργικές εκμεταλλεύσεις από περιοχές της Πελοποννήσου και της Κρήτης. Το σύνολο δεδομένων λήφθηκε με προσωπικές συνεντεύξεις. Τα κύρια ευρήματα επαλήθευσαν την ύπαρξη σημαντικών σχετικών ελλείψεων όσον αφορά τη χρήση των εισροών, καθώς και σημαντικά διαφορετικούς βαθμούς απόδοσης μεταξύ των διαφορετικών καλλιεργειών. Το πιο

αποτελεσματικό από αυτά ήταν το πρωτόκολλο παραγωγής μελιτζάνας και το λιγότερο αποδοτικό ήταν αυτό που χρησιμοποιήθηκε για την ντομάτα.

Τέλος, οι Mitsopoulos et al. (2021), στην μελέτη τους στόχευσαν στην εξέταση της τότε υπάρχουσας κατάστασης σχετικά με την εκτροφή γαλακτοπαραγωγών βοοειδών στην Ελλάδα, στον εντοπισμό παραγόντων που δύνανται να επηρεάζουν την κερδοφορία της καθώς και στην ανάλυση της αποδοτικότητας των εκμεταλλεύσεων, με τη χρήση της DEA. Αξιολόγησαν επίσης την οικονομική βιωσιμότητα των εκμεταλλεύσεων βοοειδών γαλακτοπαραγωγής με την ποσοτικοποίηση της τεχνικής αποτελεσματικότητας των διαδικασιών τους, στοχεύοντας στις προτάσεις μέτρων που δύνανται να βοηθήσουν στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέση τεχνική απόδοση που εκτιμάται για τις προσεγγίσεις CRS και VRS είναι 0,693 και 0,754 αντίστοιχα, υποδεικνύοντας ότι είναι εφικτές κατά 30,7% και 21,6% ισοαναλογικές μειώσεις στις εισροές, δεδομένου του επιπέδου των εκροών και της τεχνολογίας παραγωγής.

Κεφάλαιο 5

Μεθοδολογία

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της χρήσης εισροών σε εκμεταλλεύσεις βοοειδών. Για τον συγκεκριμένο λόγο χρησιμοποιήθηκαν πρωτογενή δεδομένα τα οποία συλλέχθηκαν μέσω προσωπικών συνεντεύξεων κατά τη χρονική περίοδο του Μαΐου 2020 έως Αυγούστου 2021. Η διεξαγωγή των συνεντεύξεων και η συλλογή των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκαν στην Καρδίτσα. Το δείγμα αποτελείται από Έλληνες κτηνοτρόφους και η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου έγινε ύστερα από τηλεφωνική επικοινωνία μαζί τους. Από τους 50 συνολικά κτηνοτρόφους με τους οποίους πραγματοποιήθηκε η τηλεφωνική παραγγελία οι 21 σε αριθμό δέχτηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν επεξεργάστηκαν και αναλύθηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος της Microsoft Excel. Επίσης, για τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας των κτηνοτροφικών μονάδων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (Data Envelopment Analysis-DEA). Οι εισροές που χρησιμοποιήθηκαν για κάθε αγελαδοτροφική εκμετάλλευση παρατίθενται παρακάτω:

- 1) (A)-Φύραμα γαλ/γης Αξία
- 2) (A)-B. Χονδροειδείς Αξία
- 3) (I)-B. Χονδροειδείς Αξία
- 4) (A)-Μηδική Αξία
- 5) (I)-Μηδική Αξία
- 6) (A)-Σόγια Αξία
- 7) (A)-Καλαμπόκι Ενσίρωμα Αξία
- 8) (I)-Καλαμπόκι Ενσίρωμα Αξία
- 9) (A)-Κριθάρι Αξία
- 10) (I)-Κριθάρι Αξία
- 11) (A)-Άχυρο Αξία

- 12) (Α)-Γ. Λοιπές δαπάνες Αξία
- 13) (Ι)-Γ. Λοιπές δαπάνες Ποσότητα
- 14) (Α)-Αλάτι Αξία
- 15) (Α)-Φάρμακα Αξία
- 16) (Α)-Κτηνιατρικά Αξία
- 17) (Α)-Ηλ. Ενέργεια Αξία
- 18) (Α)-Καύσιμα Αξία
- 19) (Α)-Νερό Αξία
- 20) (Α)-Λοιπά Αξία

Οι ανωτέρω εισροές επιλέχθηκαν καθώς θεωρούνται πιο αντιπροσωπευτικές για τους παραγωγικούς συντελεστές που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία μιας τυπικής αγελαδοτροφικής εκμετάλλευσης. Επομένως, γίνεται μία προσπάθεια αξιολόγησης των σιτηρεσίων και των ζωοτροφών που χρησιμοποιούνται κατά τη παραγωγική διαδικασία στις κτηνοτροφικές μονάδες.

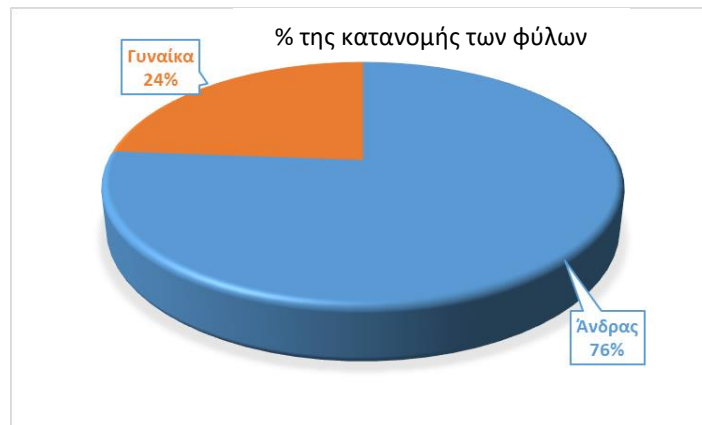
Το πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου αφορούσε την καταγραφή των δημογραφικών στοιχείων του δείγματος (ηλικία, φύλο, ετήσιο εισόδημα, μορφωτικό επίπεδο, αριθμός παιδιών). Το περιεχόμενο του δεύτερου μέρους περιλάμβανε ερωτήσεις για την καταγραφή πληροφοριών αναφορικά με την γεωργική δραστηριότητα των συμμετεχόντων (αποκλειστική γεωργική απασχόληση, συμμετοχή σε συνεταιρισμό, έτη γεωργικής απασχόλησης). Η τρίτη ενότητα είχε ερωτήσεις σχετικά με το σχέδιο της παραγωγικής εκμετάλλευσης (αριθμός αγελάδων, ιδιοπαραγωγή ζώων, κλπ.). Η τέταρτη ενότητα αφορούσε αποκλειστικά την ακαθάριστη πρόσοδο όσον αφορά το παραγόμενο γάλα, κρέας, την αύξηση του ζωϊκού κεφαλαίου και τη φυτική παραγωγή. Η πέμπτη ενότητα αφορά στην συγκέντρωση στοιχείων σχετικά με τη σύσταση του σιτηρεσίου. Η έκτη ενότητα περιέχει ερωτήσεις σχετικά με τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος, ενώ η τελευταία ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις για τις στάσεις και τις απόψεις των παραγωγών σχετικά με θέματα των εκμεταλλεύσεών τους.

Κεφάλαιο 6

Αποτελέσματα-Συζήτηση

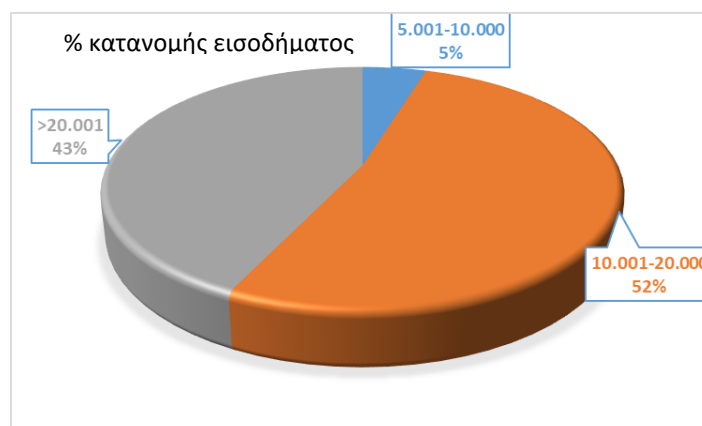
6.1 Ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος

Η συλλογή των δεδομένων, όπως έχει ήδη αναφερθεί, πραγματοποιήθηκε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων. Το σύνολο του δείγματός μας είναι 21 παραγωγοί. Η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος, αναφορικά με το φύλο, αποτελείται από άντρες (n=16) σε ποσοστό της τάξεως του 76% με τις γυναίκες να αντιπροσωπεύουν μόλις το 24% (n=5) (Γράφημα 10). Η μέση τιμή της ηλικίας είναι τα 50 έτη με τυπική απόκλιση 10,4, ενώ ο μέσος αριθμός των παιδιών είναι περίπου 2 παιδιά και η τυπική απόκλιση 1,2.



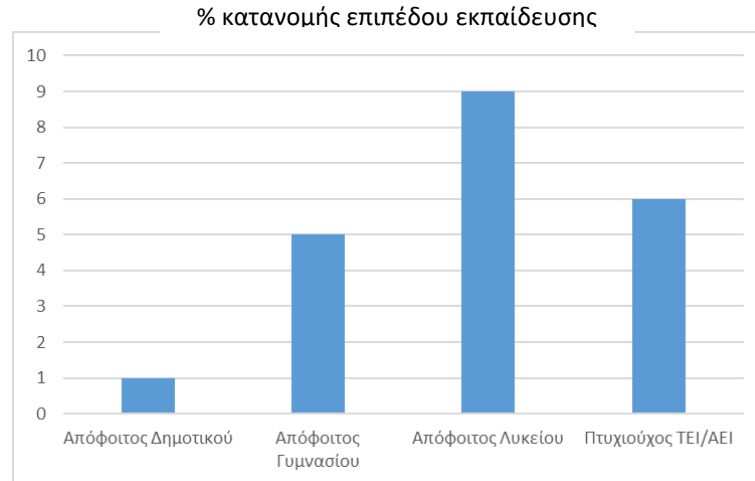
Γράφημα 10: Κατανομή φύλων του δείγματος

Το 52,5% (n=11) του δείγματος δήλωσαν ετήσιο εισόδημα 10.001-20.000 ευρώ, το 42,9% (n=9) δήλωσαν περισσότερα από 20.001 ευρώ και μόλις το 4,8% (n=1) δήλωσε πως έχει εισόδημα από 5.001-10.000 ευρώ (Γράφημα 11).



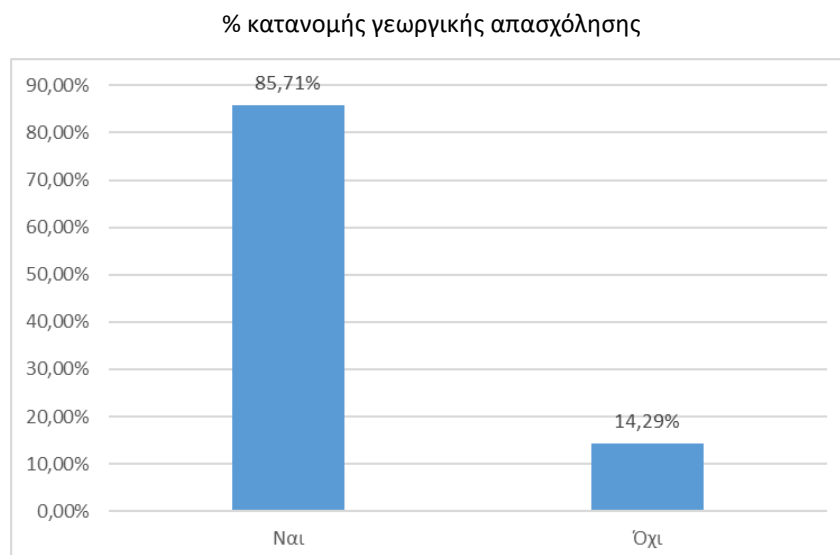
Γράφημα 11: Κατανομή εισοδήματος του δείγματος

Όσον αφορά το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων καταγράφηκε ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων 42,9% (n=9) είναι απόφοιτοι Λυκείου και μόλις το 4,85% (n=1) είναι απόφοιτοι Δημοτικού. Το 23,8% (n=5) είναι απόφοιτοι Γυμνασίου και το 28,6% (n=6) είναι απόφοιτοι ΤΕΙ/ΑΕΙ (Γράφημα 12).



Γράφημα 12: Επίπεδο Εκπαίδευσης

Όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 13), η πλειοψηφία του δείγματος δήλωσε ότι απασχολείται αποκλειστικά στην γεωργία (85,71%), ενώ το 14,29% δήλωσε πως η γεωργία δεν αποτελεί την κύρια απασχόλησή τους. Επίσης, το 61,9% απάντησε πως ασχολείται με την γεωργία για περισσότερα από 16 έτη και μόλις το 4,76% από 0 έως 5 έτη.



Γράφημα 13: Αποκλειστική γεωργική απασχόληση

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζεται η συχνότητα, η σχετική συχνότητα, η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση στις ερωτήσεις 1-5 από το ΜΕΡΟΣ VII (1 σημαίνει «Διαφωνώ πλήρως», το 3 «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» και το 5 «Συμφωνώ πλήρως»). Στην ερώτηση 1, το 33,3% επέλεξε την απάντηση 4, ενώ οι ερωτηθέντες σε ποσοστό 23,8% απάντησε την επιλογή 3 και 5. Η μέση τιμή βρέθηκε ότι είναι 3,62 και η τυπική απόκλιση 1,071. Στην ερώτηση 2, το 42,9% επέλεξε την απάντηση 4, ενώ το ποσοστό της τάξεως του 28,6% απάντησε την επιλογή 3 και 5. Η μέση τιμή βρέθηκε ότι είναι 4 και η τυπική απόκλιση 0,775. Στην ερώτηση 3, παρουσιάζονται παρόμοια ποσοστά της τάξης του 33,3% για τις επιλογές 3,4 και 5. Η μέση τιμή βρέθηκε ότι είναι 4 και η τυπική απόκλιση 0,837. Ακόμη, στην ερώτηση 4 η συντριπτική πλειοψηφία του 81% απάντησε την επιλογή 1 και δεν καταγράφηκε καμία απάντηση για την επιλογή 5. Η μέση τιμή βρέθηκε ότι είναι 1,38 και η τυπική απόκλιση 0,865. Τέλος, στην ερώτηση 5 το 71,4% απάντησε την επιλογή 1, το 28,6% την επιλογή 2 και δεν καταγράφηκαν απαντήσεις για τις επιλογές 3,4 και 5. Η μέση τιμή βρέθηκε ότι είναι 1,29 και η τυπική απόκλιση 0,463.

Πίνακας 713: Συχνότητα, σχετική συχνότητα, μέση τιμή και τυπική απόκλιση στις ερωτήσεις 1-4 από το ΜΕΡΟΣ VII: Απόψεις-στάσεις παραγωγών (1 σημαίνει «Διαφωνώ πλήρως», το 3 «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» και το 5 «Συμφωνώ πλήρως»)

		n	%	Μέση Τιμή	T.A.
1. Αντιμετωπίζω θετικά την αλλαγή σιτηρεσίου.	1	0	0	3,62	1,071
	2	4	19		
	3	5	23,8		
	4	7	33,3		
	5	5	23,8		
Σύνολο	21	100			
2. Είμαι πρόθυμος να υποκαταστήσω τη σόγια με τοπικά παραγόμενες ζωοτροφές.	1	0	0	4	0,775
	2	0	0		
	3	6	28,6		
	4	9	42,9		
	5	6	28,6		
Σύνολο	21	100			
3. Η χρήση τοπικά παραγόμενων ζωοτροφών είναι οικονομικά συμφέρουσα.	1	0	0	4	0,837
	2	0	0		
	3	7	33,3		
	4	7	33,3		
	5	7	33,3		
Σύνολο	21	100			
4. Η χρήση τοπικά παραγόμενων ζωοτροφών με φοβίζει.	1	17	81	1,38	0,865
	2	1	4,8		
	3	2	9,5		
	4	1	4,8		
	5	0	0		
Σύνολο	21	100			

Πίνακας 7 (συνέχεια)

Σημειώσεις: n= απόλυτη συχνότητα σε αριθμό, %= σχετική συχνότητα σε ποσοστό

5. Η συνεργασία με άλλους παραγωγούς για την προμήθεια ζωοτροφών μου φαίνεται δύσκολη.	1	15	71,4	1,29	0,463
	2	6	28,6		
	3	0	0		
	4	0	0		
	5	0	0		
	Σύνολο	21	100		

6.2 Αποτελέσματα της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)

Στο δεύτερο στάδιο της επεξεργασίας πραγματοποιήθηκε η ανάλυση των δεδομένων μέσω της χρήσης της μεθόδου DEA, όπου χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο Μεταβλητών Αποδόσεων Κλίμακας – Variable Returns to Scale Model (VRS) για την ανάλυση των δειγμάτων 21 παραγωγών. Το μοντέλο CRS υποθέτει ότι μια αύξηση στις εισροές έχει ως αποτέλεσμα την αναλογική αύξηση των εκροών. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ του μεγέθους του DMU και της αποτελεσματικότητας. Από την άλλη πλευρά, το VRS υποθέτει ότι μια αύξηση στις εισροές έχει ως αποτέλεσμα μια δυσανάλογη αύξηση των εκροών (Cooper & Seiford, 2001). Σε γενικές γραμμές, το VRS εμπεριέχει καλύτερη επεξηγηματικότητα συγκριτικά με το CRS και στην συγκεκριμένη περίπτωση επιλέχθηκε το μοντέλο VRS καθώς αναμένουμε ότι θα υπάρχει συσχετισμός μεταξύ του μεγέθους της εκμετάλλευσης και της αποτελεσματικότητας.

Υπάρχουν δύο επιλογές προσανατολισμού στο DEA που είναι προσανατολισμός εισροών (input-oriented) και ο προσανατολισμός εκροών (output-oriented). Ο στόχος του προσανατολισμού ως προς τις εισροές είναι να ελαχιστοποιήσει τις εισροές σε δεδομένο επίπεδο εκροών και ο στόχος του προσανατολισμού ως προς τις εκροές είναι να μεγιστοποιήσει τις εκροές σε δεδομένο επίπεδο εισροών. Αυτή η μελέτη θα χρησιμοποιήσει τον προσανατολισμό των εισροών επειδή θεωρείται ότι οι εισροές στα τμήματα είναι ελεγχόμενες σε σύγκριση με τις εκροές. Αυτή η μελέτη θα χρησιμοποιήσει τον προσανατολισμό ως προς τις εισροές επειδή θεωρείται ότι οι εισροές στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι ελεγχόμενες σε σύγκριση με τις

εκροές. Ο υπεύθυνος της κτηνοτροφικής μονάδας είναι σε θέση να ελέγξει τις εισροές που χρησιμοποιούνται στα σιτηρέσια και στις ζωοτροφές, αλλά δεν μπορεί να ελέγξει τις εκροές και τις συνέπειες αυτών στο οικοσύστημα.

- Ζωοτροφές

Παρακάτω παρατίθενται ο πίνακας και η γραφική απεικόνιση των υπό εξέταση κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων σχετικά με τη χρήση των ζωοτροφών.

Πίνακας 8: Τιμές αποδοτικότητας κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των ζωοτροφών

DMU	Efficiency Score
1	0,5
2	1
3	1
4	0,8
5	0,7
6	0,8
7	0,8
8	0,8
9	0,6
10	0,9
11	0,5
12	0,9
13	1
14	0,6
15	0,8
16	0,6
17	0,4
18	0,8
19	0,4
20	0,9
21	1

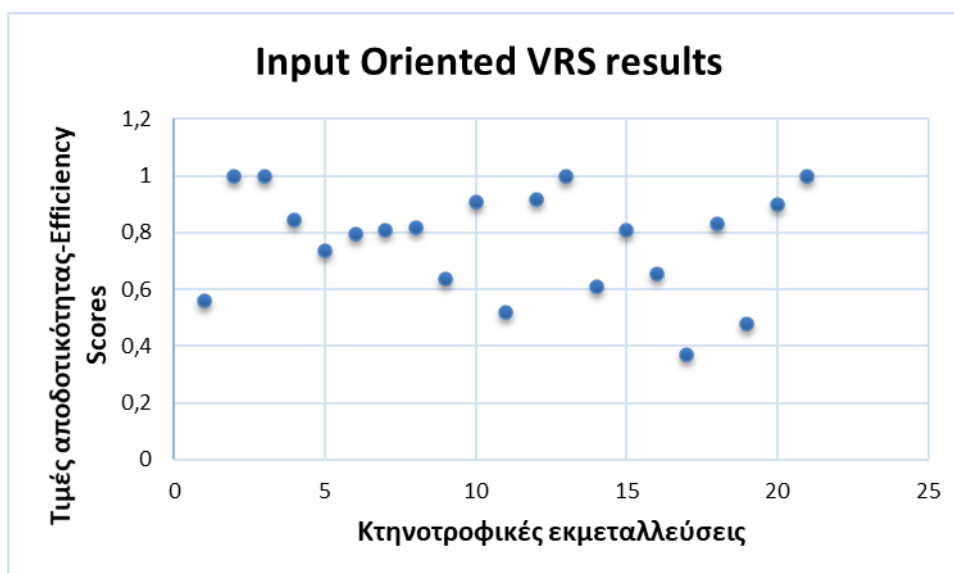
(Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Τα efficiency scores που παρουσιάζονται στη δεύτερη στήλη του πίνακα παίρνουν τιμές από 0-1, όπου τι 1 υποδηλώνει τις αποδοτικές εκμεταλλεύσεις. Βάσει των στοιχείων που παρατίθενται στον Πίνακα 7, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- ✓ Οι εκμεταλλεύσεις 2, 3, 13 και 21 είναι αποδοτικές αφού συγκεντρώνουν η κάθε μία ξεχωριστά 1 μονάδα.
- ✓ Οι λιγότερο αποδοτικές εκμεταλλεύσεις είναι οι 17^η και 19^η καθώς συγκεντρώνουν efficiency score ίσο με 0,4. Αυτό υποδηλώνει ότι οι

συγκεκριμένες κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις πρέπει να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης των εισροών τους κατά 60%.

- ✓ Οι αμέσως επόμενες μη αποδοτικές κτηνοτροφικές μονάδες είναι οι 1^η (efficiency score: 0,5), 11^η (efficiency score: 0,5), 9^η (efficiency score: 0,6), 14^η (efficiency score: 0,6), 16^η (efficiency score: 0,6), και 5^η (efficiency score: 0,7). Επομένως, και οι συγκεκριμένες εκμεταλλεύσεις πρέπει να προσανατολιστούν σε πιο καινοτόμες διαχειρίσεις των εισροών τους. Οι 1^η και 11^η πρέπει να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης των εισροών τους κατά 50% έκαστος, οι 9^η, 14^η, και 16^η κατά 40% η κάθε μία και η 5^η πρέπει να αλλάξει τον τρόπο διαχείρισης των εισροών της σε ποσοστό της τάξεως του 30%.
- ✓ Οι περισσότερο αποδοτικές εκμεταλλεύσεις συγκριτικά με τις προηγούμενες είναι οι 4^η (efficiency score: 0,8), 6^η (efficiency score: 0,8), 7^η (efficiency score: 0,8), 8^η (efficiency score: 0,8), 15^η (efficiency score: 0,8), 18^η (efficiency score: 0,8), οι οποίες πρέπει να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης των εισροών τους κατά 20%, και οι 10^η (efficiency score: 0,9), 12^η (efficiency score: 0,9), και 20^η (efficiency score: 0,9), οι οποίες πρέπει να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης των εισροών τους κατά 10%.



Γράφημα 14: Τιμές αποδοτικότητας για τις ζωοτροφές,
(Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

- Σιτηρέσια

Παρακάτω παρατίθενται ο πίνακας και η γραφική απεικόνιση των υπό εξέταση κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων σχετικά με τα σιτηρέσια.

Πίνακας 14: Τιμές αποδοτικότητας κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην κατηγορία των σιτηρεσιών

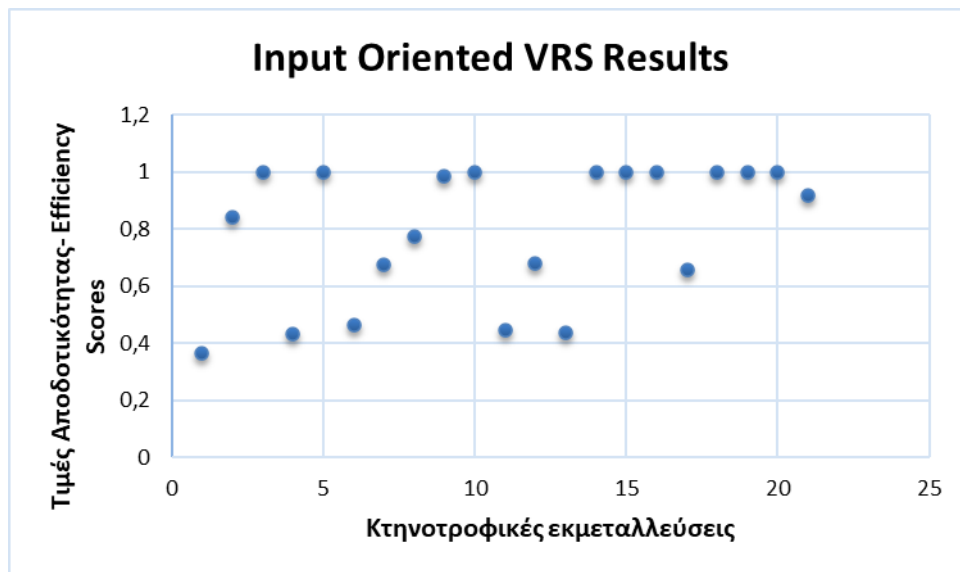
DMU	Efficiency Score
1	0,4
2	0,8
3	1
4	0,4
5	1
6	0,5
7	0,7
8	0,8
9	0,9
10	1
11	0,4
12	0,7
13	0,4
14	0,9
15	1
16	1
17	0,6
18	1
19	1
20	1
21	0,9

(Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Τα efficiency scores που παρουσιάζονται στη δεύτερη στήλη του πίνακα παίρνουν τιμές από 0-1, όπου τι 1 υποδηλώνει τις αποδοτικές εκμεταλλεύσεις. Βάσει των στοιχείων που παρατίθενται στον Πίνακα 7, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- ✓ Οι εκμεταλλεύσεις 3, 5, 10, 15, 16, 18, 19, και 20 είναι αποδοτικές αφού συγκεντρώνουν η κάθε μία ξεχωριστά 1 μονάδα (efficiency score=1).
- ✓ Οι λιγότερο αποδοτικές εκμεταλλεύσεις είναι οι 1, 4, 11, 13 καθώς συγκεντρώνουν efficiency score ίσο με 0,4. Αυτό υποδηλώνει ότι οι συγκεκριμένες κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις πρέπει να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης των εισροών τους κατά 60%.
- ✓ Οι αμέσως επόμενες μη αποδοτικές κτηνοτροφικές μονάδες είναι οι 6^η (efficiency score: 0,5), 17^η (efficiency score: 0,6), 7^η (efficiency score: 0,7), και 12^η (efficiency score: 0,7). Επομένως, και οι συγκεκριμένες εκμεταλλεύσεις πρέπει να προσανατολιστούν σε διαφορετικές διαχειρίσεις των εισροών τους. Η 1^η πρέπει να αλλάξει τον τρόπο διαχείρισης των εισροών της κατά 50%, 17^η κατά 40%, οι 7^η και 12^η κατά 30% αντίστοιχα.

- ✓ Οι περισσότερο αποδοτικές εκμεταλλεύσεις συγκριτικά με τις προηγούμενες είναι οι 2^η (efficiency score: 0,8), 8^η (efficiency score: 0,8), οι οποίες πρέπει να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης των εισροών τους κατά 20%, και οι 9^η (efficiency score: 0,9), 14^η (efficiency score: 0,9), και 21^η (efficiency score: 0,9), οι οποίες πρέπει να αλλάξουν τον τρόπο διαχείρισης των εισροών τους μόλις κατά 10%.



Γράφημα 15: Τιμές αποδοτικότητας για τα σιτηρέσια,
(Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα-Προτάσεις

Ο πρωταρχικός στόχος των επιχειρήσεων και εν προκειμένω των κτηνοτροφικών μονάδων είναι η επίτευξη του μέγιστου κέρδους με το ελάχιστο κόστος. Για την ομαλή λειτουργία μια κτηνοτροφικής μονάδας απαιτούνται πολλές εισροές προκειμένου να παραχθούν, αναλόγως του μεγέθους της μονάδας, μεγάλες ποσότητες κρέατος (μέσω της επιτυχημένης πάχυνσης των βοοειδών) και γάλακτος το οποίο θα πρέπει να πληροί και κάποια ποιοτικά χαρακτηριστικά. Οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις τόσο σε εγχώριο όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο ευθύνονται για την επιβάρυνση του περιβάλλοντος σε πολλά επίπεδα (νερό, αέρας, έδαφος). Για αυτό το λόγο, οι κτηνοτροφικές μονάδες πρέπει να προσανατολίζονται στην καλύτερη αλλά και πιο βιώσιμη διαχείριση των εισροών τους όχι μόνο για την επίτευξη του μέγιστου δυνατού κέρδους αλλά και για την προστασία του περιβάλλοντος.

Όσον αφορά το ερευνητικό μέρος της παρούσας έρευνας, πέρα από τα δημογραφικά στοιχεία που καταγράφηκαν και αναλύονται στο προηγούμενο κεφάλαιο, από τα 21 σε σύνολο ερωτηματολόγια προέκυψαν και οι εξής απόψεις για τις ζωοτροφές και την ενδεχόμενη αντικατάστασή τους από την σόγια:

- Οι παραγωγοί σε ποσοστό 61,9% συμφωνεί να κάνει αλλαγές στο σιτηρέσιο που ακολουθεί, ενώ το 19% διαφωνεί με το συγκεκριμένο ενδεχόμενο.
- Ως προς την προθυμία τους να υποκαταστήσουν την σόγια με τοπικά παραγόμενες ζωοτροφές, το 71,4% δήλωσε πρόθυμο για την αντικατάσταση.
- Στην ερώτηση αν θεωρούν πιο συμφέρουσες από οικονομικής απόψεως τις τοπικά παραγόμενες ζωοτροφές, το δείγμα δείχνει να ταλαντεύεται ανάμεσα στο ότι το θεωρούν συμφέρον και στην απάντηση ότι δεν είναι σίγουροι.
- Στην ερώτηση αν τους φοβίζει η χρήση των τοπικά παραγόμενων ζωοτροφών το 95,2% απάντησε αρνητικά.
- Τέλος, στην ερώτηση αν τους φαίνεται δύσκολη μια πιθανή συνεργασία με άλλους παραγωγούς για την αγορά τοπικών παραγόμενων ζωοτροφών το 100% του δείγματος απάντησε ότι διαφωνεί.

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση προέκυψε πως η χρήση της DEA είναι αρκετά διαδεδομένη και στον τομέα της γεωργίας και ιδιαίτερα σε θέματα βιώσιμης διαχείρισης των εισροών τα τελευταία χρόνια. Από την ανάλυση προέκυψε ότι από το συνολικό δείγμα των 21 συμμετεχόντων όσον αφορά την χρήση εισροών στις εκμεταλλεύσεις τους οι περισσότερες εξ αυτών κρίθηκαν ως μη αποδοτικές. Αυτό σημαίνει πως οι συγκεκριμένες κτηνοτροφικές μονάδες θα πρέπει να προβούν σε αλλαγή των χειρισμών τους σχετικά με τις εισροές που χρησιμοποιούν για τις κτηνοτροφικές τους μονάδες, όπως η βιωσιμότερη χρήση ενέργειας για «βαριές» εργασίες. Ωστόσο, υπήρχαν και ζωϊκές εκμεταλλεύσεις που ήταν αποδοτικές και κάποιες άλλες με αρκετά υψηλά επίπεδα αποδοτικότητας χρήσης εισροών. Η έλλειψη τεχνογνωσίας διαδραματίζει καίριο ρόλο στις μη αποδοτικές εκμεταλλεύσεις, ενώ κρίνεται επιτακτική η ανάγκη για την συμμετοχή των γεωργών σε επιμορφωτικά σεμινάρια.

Οι αγελαδοτροφικές μονάδες αποτελούν επιχειρηματική δραστηριότητα και συγκεκριμένα στην Ελλάδα είναι οικογενειακού τύπου με υψηλής έντασης κεφαλαίου, όμως δυσκολεύεται να επιβιώσει στην χώρα μας και έτσι προτείνονται τα παρακάτω:

- Δημιουργία και λειτουργία επαγγελματικών σχολών έτσι ώστε να υπάρχουν κτηνοτρόφοι με επαρκείς γνώσεις ως προς την εκτροφή γαλακτοπαραγωγών αγελάδων.
- Οι εκτροφείς αγελάδων να συνεργάζονται συνεχώς και εκτεταμένα με έμπειρους Γεωπόνους για την δημιουργία του κατάλληλου σιτηρεσίου και με κτηνιάτρους για την διατήρηση της καλής υγείας των ζώων.
- Η ιδιοπαραγωγή των ζωοτροφών με κατάλληλο σχεδιασμό θα μπορούσε να αποτελεί παράλληλη δραστηριότητα των κτηνοτρόφων.
- Τέλος, δίνεται η προοπτική συνεργασίας μεταξύ των παραγωγών για την δημιουργία εμπορικών συνεταιρισμών αλλά και ανοίγει ο δρόμος για την αντικατάσταση ζωοτροφών εισαγωγής με τοπικά παραγόμενες ζωοτροφές.

Κεφάλαιο 8
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΜΕΡΟΣ Ι: Δημογραφικά-Επαγγελματικά Χαρακτηριστικά

Περιοχή Συμπλήρωσης

1.1 Ηλικία | |

1.2 Φύλο : Άνδρας Γυναίκα

1.3. Ετήσια Εισοδήματα από γεωργική απασχόληση (Ευρώ) :

0-5.000	1 <input type="checkbox"/>
5.001-10.000	2 <input type="checkbox"/>
10.001-20.000	3 <input type="checkbox"/>
>20.001	4 <input type="checkbox"/>

1.4. Μορφωτικό επίπεδο :

Απόφοιτος Δημοτικού	1 <input type="checkbox"/>
Απόφοιτος Γυμνασίου	2 <input type="checkbox"/>
Απόφοιτος Λυκείου	3 <input type="checkbox"/>
Απόφοιτος Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης	4 <input type="checkbox"/>

1.5 Αριθμός Παιδιών:

ΜΕΡΟΣ ΙΙ: Γενικά στοιχεία σχετικά με την Αγροτική δραστηριότητα

2.1 Αποκλειστική γεωργική
απασχόληση 1.Ναι 2. Όχι

2.2 Συμμετέχω σε
συνεταιρισμό: 1.Ναι Όχι 2.

2.3. Έτη Γεωργικής
απασχόλησης:

1. 0-5 2. 6-10 3. 10-15 4. 15+

ΜΕΡΟΣ III: Σχέδιο Παραγωγής της Εκμετάλλευσης

Κατηγορία	Αριθμός ζώων	1ης Γαλακτ. περιόδου	2ης Γαλακτ. περιόδου
Αγελάδες Γαλγής			

Κατηγορία	Αγοραζόμενες		Ιδιοπαραγόμενες		Σύνολο
	Ποσότητα	Αξία	Ποσότητα	Αξία	
A. Συμπυκνωμένες Φύραμα γαλγής Φύραμα (παράγωγα)					
B. Χονδροειδείς Μηδική Σόγια Καλαμπόκι Ενσίρωμα Κριθάρι Άχυρο					
Γ.Λοιπές δαπάνες Αλάτι Φάρμακα Κτηνιατρικά Ηλ. Ενέργεια Καύσιμα Νερό Λοιπά					

ΜΕΡΟΣ IV: Παραγωγή Προϊόντων –Ακαθάριστη πρόσοδος

Κλάδος	Παραγωγή		Επιδοτήσεις
	Κιλά	Αξία	
Γάλα			Ευρώ
Κρέας			
Αύξηση ΖΚ			

Φυτική Παραγωγή			
--------------------	--	--	--

ΜΕΡΟΣ V: Σύσταση Σιτηρεσίου

Συστατικά σιτηρεσίου	Σιτηρέσιο (Kg)	Σιτηρέσιο (Ευρώ)	Περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη (%)
Καλαμπόκι			
Κριθάρι			
Σογιάλευρο			
Κραμβάλευρο			
Κουκί			
Λούπινο			
Ενσίρωμα καλαμποκιού			
Ενσίρωμα μηδικής			
Ενσίρωμα σόργου			
Ενσίρωμα μπιζελιού			
Ενσίρωμα Ξηρό			
Άχυρα			
Ισοροπιστής			
Αλάτι			
Μελάσσα			

ΜΕΡΟΣ VI: Ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά παραγόμενου γάλακτος

Μ.Ο τιμής γάλακτος:

Μ.Ο παραγωγής γάλακτος (1^{ης} γαλακ.):

Μ.Ο παραγωγής γάλακτος (2^{ης} γαλακ.):

Ποσοστό Λιπαρών:

Ποσοστό Πρωτεϊνών:

ΜΕΡΟΣ VII: Απόψεις-στάσεις παραγωγών:

Παρακαλώ βαθμολογείτε το κατά πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις, εφαρμόζοντας την κλίμακα από 1 έως 5. Το 1 σημαίνει **Διαφωνώ πλήρως**, το 3 ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ και το 5 συμφωνώ πλήρως.

1. Αντιμετωπίζω θετικά την αλλαγή σιτηρεσίου:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Είμαι πρόθυμος να υποκαταστήσω τη σόγια με τοπικά παραγόμενες ζωοτροφές:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Η χρήση τοπικά παραγόμενων ζωοτροφών είναι οικονομικά συμφέρουσα:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Η χρήση τοπικά παραγόμενων ζωοτροφών με φοβίζει:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Η συνεργασία με άλλους παραγωγούς για την προμήθεια ζωοτροφών μου φαίνεται δύσκολη:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Βιβλιογραφία

- Abas, Zaphiris, et al. “The Environmental Profile of Dairy Farms in Central Macedonia (Greece).” *Procedia Technology*, vol. 8, 2013, pp. 378–86.
- Ananiadis, Yannis, et al. “Cooperative Competitiveness and Capital Structure in the Greek Dairy Industry.” *Journal of Rural Cooperation*, vol. 31, no. 886-2016–64532, 2003, pp. 1–15.
- Arriaga, H., et al. “Nutritional and Management Strategies on Nitrogen and Phosphorus Use Efficiency of Lactating Dairy Cattle on Commercial Farms: An Environmental Perspective.” *Journal of Dairy Science*, vol. 92, no. 1, 2009, pp. 204–15.
- Atici, Kazim Baris, and Victor V. Podinovski. “Using Data Envelopment Analysis for the Assessment of Technical Efficiency of Units with Different Specialisations: An Application to Agriculture.” *Omega*, vol. 54, 2015, pp. 72–83.
- Banker, Rajiv D., et al. “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis.” *Management Science*, vol. 30, no. 9, 1984, pp. 1078–92.
- Bournaris, Thomas, et al. “Efficiency of Vegetables Produced in Glasshouses: The Impact of Data Envelopment Analysis (DEA) in Land Management Decision Making.” *Land*, vol. 8, no. 1, 2019, p. 17.
- Cerosaletti, P. E., et al. “Phosphorus Reduction through Precision Feeding of Dairy Cattle.” *Journal of Dairy Science*, vol. 87, no. 7, 2004, pp. 2314–23.
- Charnes, Abraham, et al. “Measuring the Efficiency of Decision Making Units.” *European Journal of Operational Research*, vol. 2, no. 6, 1978, pp. 429–44.
- Cook, Wade D., and Larry M. Seiford. “Data Envelopment Analysis (DEA)—Thirty Years On.” *European Journal of Operational Research*, vol. 192, no. 1, 2009, pp. 1–17.

Cooper, William W., and Lawrence M. Seiford. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Springer, 2007.

D_2.2-Greece-National-Report.Pdf. https://www.sufisa.eu/wp-content/uploads/2018/09/D_2.2-Greece-National-Report.pdf. Accessed 29 Jan. 2022.

ELOGAK (Hellenic Organisation for Dairy and Meat). Milk statistics. <http://www.elgo.gr>

“EU Agricultural Outlook 2021-31: Consumer Behaviour to Influence Meat and Dairy Markets.” *European Commission - European Commission*, https://ec.europa.eu/info/news/eu-agricultural-outlook-2021-31-consumer-behaviour-influence-meat-and-dairy-markets-2021-dec-09_en. Accessed 29 Jan. 2022.

https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/agricultural-outlook-2021-report_en.pdf. Accessed 29 Jan. 2022.

European Commission. Directorate General for Agriculture and Rural Development.

EU Agricultural Outlook for Markets and Income 2021-2031. Publications Office, 2021. *DOI.org (CSL JSON)*, <https://data.europa.eu/doi/10.2762/753688>.

Eurostat. *Milk and Milk Product Statistics*. 2021, https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Milk_and_milk_product_statistics.

Evangelou, Christakis, et al. “Spatio-Temporal Analysis of Sheep and Goats Grazing in Different Forage Resources of Northern Greece.” *Hacquetia*, vol. 13, no. 1, 2014, pp. 205–13.

FAO. *APPENDIX D: DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)*.

<https://www.fao.org/3/y5027e/y5027e0e.htm>. Accessed 25 Jan. 2022.

- Farrell, Michael James. “The Measurement of Productive Efficiency.” *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, vol. 120, no. 3, 1957, pp. 253–81.
- Galanopoulos, Konstantinos, et al. “Assessing the Effects of Managerial and Production Practices on the Efficiency of Commercial Pig Farming.” *Agricultural Systems*, vol. 88, no. 2–3, 2006, pp. 125–41.
- Gomes, Eliane Gonçalves, et al. “Economic and Socio-Environmental Performance Assessment of Beef Cattle Production Systems: A Data Envelopment Analysis (DEA) Approach with Weight Restrictions.” *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol. 44, 2015, pp. 219–25.
- Gourdouvelis, Dimitrios, et al. “Typology and Structural Characterisation of Suckler Cow Farming System in Central Macedonia, Greece.” *Italian Journal of Animal Science*, vol. 18, no. 1, 2019, pp. 1082–92.
- Hadjigeorgiou, I., et al. “The Socio-Economics of Sheep and Goat Farming in Greece and the Implications for Future Rural Development.” *Options Méditerranéennes Series B*, vol. 39, 2002, pp. 83–93.
- Hadjigeorgiou, Ioannis. “Past, Present and Future of Pastoralism in Greece.” *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, vol. 1, no. 1, 2011, pp. 1–22.
- ICAP (2014). Sector Study: Dairy Products. Athens, November 2014, ICAP Group. (In Greek)
- Ihle, Rico, et al. *Research for AGRI Committee-The EU Cattle Sector: Challenges and Opportunities-Milk and Meat: Study*. European Parliament, 2017.
- Ipharraguerre, I. R., and J. H. Clark. “Varying Protein and Starch in the Diet of Dairy Cows. II. Effects on Performance and Nitrogen Utilization for Milk Production.” *Journal of Dairy Science*, vol. 88, no. 7, 2005, pp. 2556–70.

- Kebreab, E., et al. “Nitrogen Pollution by Dairy Cows and Its Mitigation by Dietary Manipulation.” *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, vol. 60, no. 1, 2001, pp. 275–85.
- Kebreab, Ermias, et al. “A Dynamic Model of N Metabolism in the Lactating Dairy Cow and an Assessment of Impact of N Excretion on the Environment.” *Journal of Animal Science*, vol. 80, no. 1, 2002, pp. 248–59.
- Lilienfeld, Amy, and Mette Asmild. “Estimation of Excess Water Use in Irrigated Agriculture: A Data Envelopment Analysis Approach.” *Agricultural Water Management*, vol. 94, no. 1–3, 2007, pp. 73–82.
- Liu, John S., et al. “A Survey of DEA Applications.” *Omega*, vol. 41, no. 5, 2013, pp. 893–902.
- Mousavi-Avval, Seyed Hashem, et al. “Optimization of Energy Consumption for Soybean Production Using Data Envelopment Analysis (DEA) Approach.” *Applied Energy*, vol. 88, no. 11, 2011, pp. 3765–72.
- Nardone, Alessandro, et al. “Sustainability of Small Ruminant Organic Systems of Production.” *Livestock Production Science*, vol. 90, no. 1, 2004, pp. 27–39.
- Paradi, Joseph C., et al. “Using DEA and Worst Practice DEA in Credit Risk Evaluation.” *Journal of Productivity Analysis*, vol. 21, no. 2, 2004, pp. 153–65.
- Parpouna M., Psarrakis M., Fotias G., Theodorou S., Massouras T., Aktypis A., and Tsakalidou E. (2015). Sectoral study, The Dairy Sector in Greece: Constraints and Opportunities for Existing Producers and Newcomers; in «Recharging Greek Youth to Revitalize the Agriculture and Food Sector of the Greek Economy». Stavros Niarhos Foundation, Agricultural University of Athens
- PASEGES (Pan-Hellenic Confederation of Unions of Agricultural Co-operatives) (2012). Self-sufficiency of agricultural food products, PASEGES, 2012.

- Ragkos, Athanasios, et al. "Dairy Farmers' Strategies against the Crisis and the Economic Performance of Farms." *Procedia Economics and Finance*, vol. 33, 2015, pp. 518–27.
- Rebolledo-Leiva, Ricardo, et al. "Joint Carbon Footprint Assessment and Data Envelopment Analysis for the Reduction of Greenhouse Gas Emissions in Agriculture Production." *Science of the Total Environment*, vol. 593, 2017, pp. 36–46.
- Rezitis, Anthony N., and Ioanna Reziti. "Threshold Cointegration in the Greek Milk Market." *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, vol. 23, no. 3, 2011, pp. 231–46.
- Rotz, C. A. "Management to Reduce Nitrogen Losses in Animal Production." *Journal of Animal Science*, vol. 82, no. suppl_13, 2004, pp. E119–37.
- Shibata, Masaki, and Fuminori Terada. "Factors Affecting Methane Production and Mitigation in Ruminants." *Animal Science Journal*, vol. 81, no. 1, 2010, pp. 2–10.
- Siafakas, Stavros, et al. "Identification of Efficient Dairy Farms in Greece Based on Home Grown Feedstuffs, Using the Data Envelopment Analysis Method." *Livestock Science*, vol. 222, 2019, pp. 14–20.
- Sommer, Sven G., et al. "Region-Specific Assessment of Greenhouse Gas Mitigation with Different Manure Management Strategies in Four Agroecological Zones." *Global Change Biology*, vol. 15, no. 12, 2009, pp. 2825–37.
- Spears, R. A., et al. "Whole-Farm Phosphorus Balance on Western Dairy Farms." *Journal of Dairy Science*, vol. 86, no. 2, 2003, pp. 688–95.
- SPEED A.E., Institute of Regional Development of Panteion University, (2015). SWOT Analysis for the preparation of the programming period 2014 – 2020

97+%CE%95%CE%9B%CE%9B%CE%97%CE%9D%CE%99%CE%9A%CE
%97+%CE%93%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%9A%CE%A4%CE%9F%CE
E%A0%CE%91%CE%A1%CE%91%CE%93%CE%A9%CE%93%CE%99%CE
E%9A%CE%97+%CE%91%CE%93%CE%95%CE%9B%CE%91%CE%94%
CE%9F%CE%A4%CE%A1%CE%9F%CE%A6%CE%99%CE%91&spell=1&
sa=X&ved=2ahUKEwjHjPL04dX1AhWZQfEDHRWPBg0QBSgAegQIARA3
&biw=1242&bih=568&dpr=1.1.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ, ΥΠΑΑΤ 2011.

<http://www.minagric.gr/greek/data/18853.pdf>. Accessed 29 Jan. 2022.

Κατσαούνης, Ν., 2000. Εκτροφή Μηρυκαστικών. Τεύχος Γ': Βοοτροφία. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη, σελ. 1–398. ISBN: 960-357-036-2.

Μηλιάδου, Δέσποινα. *Οικονομική Και Περιβαλλοντική Προσέγγιση Του Κλάδου Της Βιολογικής Αιγοπροβατοτροφίας Στην Ελλάδα.* 2010.

