



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γενετική βελτίωση προβάτων στην Ελλάδα



Γκόγκος Ιάσωνας

Επιβλέπουσα: Βουράκη Σωτηρία

Διδάσκουσα – Επιστημονικός Συνεργάτης του Τμήματος Γεωπονίας, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

ΑΡΤΑ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023

GENETIC IMPROVEMENT OF SHEEP IN GREECE

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Άρτα, 18/1/2023.

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπουσα καθηγήτρια

Σωτηρία Βουράκη

2. Μέλος επιτροπής

Ευαγγελία Γκούβα

3. Μέλος επιτροπής

Κωνσταντίνα Φώτου

© Γκόγκος Ιάσωνας 2023.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Γκόγκος Ιάσωνας

Υπογραφή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα πρωταρχικά να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κα. Βουράκη Σωτηρία για την πολύτιμη καθοδήγηση και βοήθεια που μου παρείχε. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, τους φίλους μου και όσους βρισκόταν δίπλα μου στην προσπάθεια αυτή. Τέλος θα ήθελα να αναφέρω και να ευχαριστήσω τους παραγωγούς που με την βοήθεια τους καταφέραμε να φέρουμε εις πέρας την παρούσα έρευνα.

ΠΕΡΗΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως σκοπό τη διερεύνηση της τρέχουσας κατάστασης αναφορικά με τη γενετική βελτίωση των προβάτων στην Ελλάδα. Ειδικότερα, το πρώτο μέρος της εργασίας περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική ανασκόπηση όπου αναλύονται κάποια γενικά στοιχεία για την προβατοτροφία, τον κλάδο της γενετικής και τις εφαρμογές της γενετικής βελτίωσης. Στο δεύτερο μέρος, παρουσιάζεται η έρευνα που διεξήχθη αναφορικά με την ενημέρωση, την εφαρμογή και τις γνώσεις των προβατοτρόφων στην Ελλάδα για τις μεθόδους γενετικής βελτίωσης.

Λέξεις-κλειδιά: γενετική βελτίωση, προβατοτροφία, ποιοτικά χαρακτηριστικά, ποσοτικά χαρακτηριστικά.

ABSTRACT

The aim of the present thesis is the investigation of the current situation of genetic improvement of sheep reared in Greece. The first part of the study consists of a literature review on some general facts about dairy sheep farming as well as the field of genetics and the methods of genetic improvement. The second part consists of a research on the opinions, knowledge and usage of genetic improvement by dairy sheep farmers in Greece.

Keywords: genetic improvement, sheep production, quality traits, quantity traits

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ:

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	6
ΠΕΡΙΛΙΨΗ.....	7
ABSTRACT.....	8
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	9
Μέρος 1 ^ο Βιβλιογραφική ανασκόπηση	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Η προβατοτροφία στην Ελλάδα	
1.1 Γενικά.....	11
1.1.1 Αριθμοί εκτρεφόμενων προβάτων, εκτροφών και στοιχεία παραγωγής.....	11
1.1.2 Προβλήματα της ελληνικής προβατοτροφίας και τρέχουσα κατάσταση εκμεταλλεύσεων.....	15
1.2 Κυρίαρχα συστήματα εκτροφής.....	15
1.3 Φυλές εκτρεφόμενων προβάτων στην Ελλάδα.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Γενετική και Γενετική βελτίωση	
2.1 Εισαγωγή στην Γενετική.....	23
2.1.1 Ιστορική αναδρομή στην γενετική.....	24
2.1.2 Γενετική κληρονομησιμότητα.....	25
2.2 Εισαγωγή στην γενετική βελτίωση.....	25
2.2.1 Σκοπός της γενετικής βελτίωσης στα παραγωγικά ζώα– ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά ενδιαφέροντος.....	26
2.2.2 Βήματα εφαρμογής γενετικής βελτίωσης.....	27
2.3 Γενετική βελτίωση των προβάτων στην Ελλάδα.....	28
2.3.1 Ιστορική αναδρομή.....	28
2.3.2 Χαρακτηριστικά προς βελτίωση.....	29
2.4 Γενετική βελτίωση στο εξωτερικό.....	30
2.4.1 Γενικά.....	30

Μέρος 2° Η ΔΙΚΗ ΜΑΣ ΕΡΕΥΝΑ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Εισαγωγή και σκοπός.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Υλικά και μέθοδοι	
2.1 Υπό μελέτη εκτροφές και συλλογή δεδομένων.....	32
2.2 Ανάλυση δεδομένων.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αποτελέσματα	
3.1 Αποτελέσματα σχετικά με τα γενικά στοιχεία των κτηνοτρόφων και τις διαχειριστικές πρακτικές των εκτροφών.....	33
3.2 Αποτελέσματα σχετικά με τη γενετική βελτίωση του ζωικού κεφαλαίου.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Συζήτηση και συμπεράσματα	
4.1 Συζήτηση.....	37
4.2 Συμπεράσματα.....	38
Βιβλιογραφία.....	39
Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο (questionnaire).....	42
Παράρτημα Β: Σχεδιαγράμματα αποτελεσμάτων (charts).....	47

Μέρος 1^ο Βιβλιογραφική ανασκόπηση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Η προβατοτροφία στην Ελλάδα

1.1 Γενικά

Η προβατοτροφία είναι ένας από τους σημαντικότερους κλάδους της κτηνοτροφίας στην Ελλάδα και σε πολλές άλλες χώρες. Από τα πρόβατα παράγονται γάλα, κρέας και μαλλί. Τα πρόβατα (είδος *Ovis aries*) εντάσσονται στο γένος *Ovis* και την οικογένεια *Bovidae*. Τα ευρωπαϊκά πρόβατα προέρχονται κυρίως από τα μουφλόν, όπου μέσα από το πέρασμα του χρόνου και με διάφορες μεθόδους βελτίωσης προέκυψε το οικόσιτο ή εξημερωμένο πρόβατο.

Η εκτροφή των προβάτων έχει ως στόχο την οικονομική κερδοφορία των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων και την κάλυψη των αναγκών των καταναλωτών. Οι σύγχρονες καταναλωτικές τάσεις δίνουν μεγάλη βαρύτητα στην ποιότητα των προϊόντων. Για τη διασφάλιση και τη βελτίωση της ποιότητας και της ποσότητας στην παραγωγή απαραίτητη κρίνεται η γενετική βελτίωση των εκτρεφόμενων ζώων.

1.1.1 Αριθμοί εκτρεφόμενων προβάτων, εκτροφών και στοιχεία παραγωγής

Η Ελλάδα, κατέχει μία από τις υψηλότερες θέσεις σε αριθμό εκτρεφόμενων προβάτων μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ, Εικόνα 1). Ειδικότερα, σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στοιχεία του 2021, η Ελλάδα βρίσκεται στην τρίτη θέση με 7.253.000 εκτρεφόμενα πρόβατα, πίσω μόνο από την Ρουμάνια και την Ισπανία (με 10.049.90 και 15.081.350 πρόβατα, αντίστοιχα). Ωστόσο, σημειώνεται ότι σε σχέση με το 2020 παρατηρήθηκε μείωση των εκτρεφόμενων προβάτων στην Ελλάδα κατά περίπου 1.000.0000. Επιπλέον, παλαιότερα στοιχεία (ΕΛΣΤΑΤ) καταδεικνύουν μείωση

στον αριθμό προβάτων, κατά 2,0% το 2012 συγκριτικά με το 2011 και κατά 2,4% το 2013 σε σύγκριση με το 2012.

Χ	TIME	16 ↓	2017 ↓	2018 ↓	2019 ↓	2020 ↓	2021 ↓
GEO ↓							
Turkey		93 (p)	33 677.64	35 194.97	37 276.05	42 126.78	45 177.69
Spain		89	15 963.11	15 852.53 (p)	15 478.62	15 439.22 (p)	15 081.35 (p)
Romania		50	9 981.00	10 176.40	10 358.70	10 281.50	10 049.90
Greece		00	8 593.00	8 430.00	8 427.00	7 306.00	7 253.00
France		00 (d)	6 877.00 (d)	7 166.00	7 105.00	6 998.71 (b)	6 994.63 (p)
Italy		87	7 215.40	7 179.15	7 000.88	7 034.16	6 728.35
Ireland		23	3 981.81	3 798.48	3 809.37	3 877.22	3 991.18 (p)
Portugal		52	2 224.69	2 207.79	2 219.78	2 303.72	2 237.97 (p)
Serbia		00	1 704.00	1 712.00	1 642.00	1 685.00	1 695.00
Germany (until 1990 former territory of the FRG)		27	1 579.79	1 569.90	1 556.50	1 483.70	1 508.10
Albania		93 (p)	1 925.51	1 863.84	1 758.33	1 557.06	1 400.45
Bulgaria		09	1 316.78	1 350.03	1 280.98	1 307.77	1 199.55

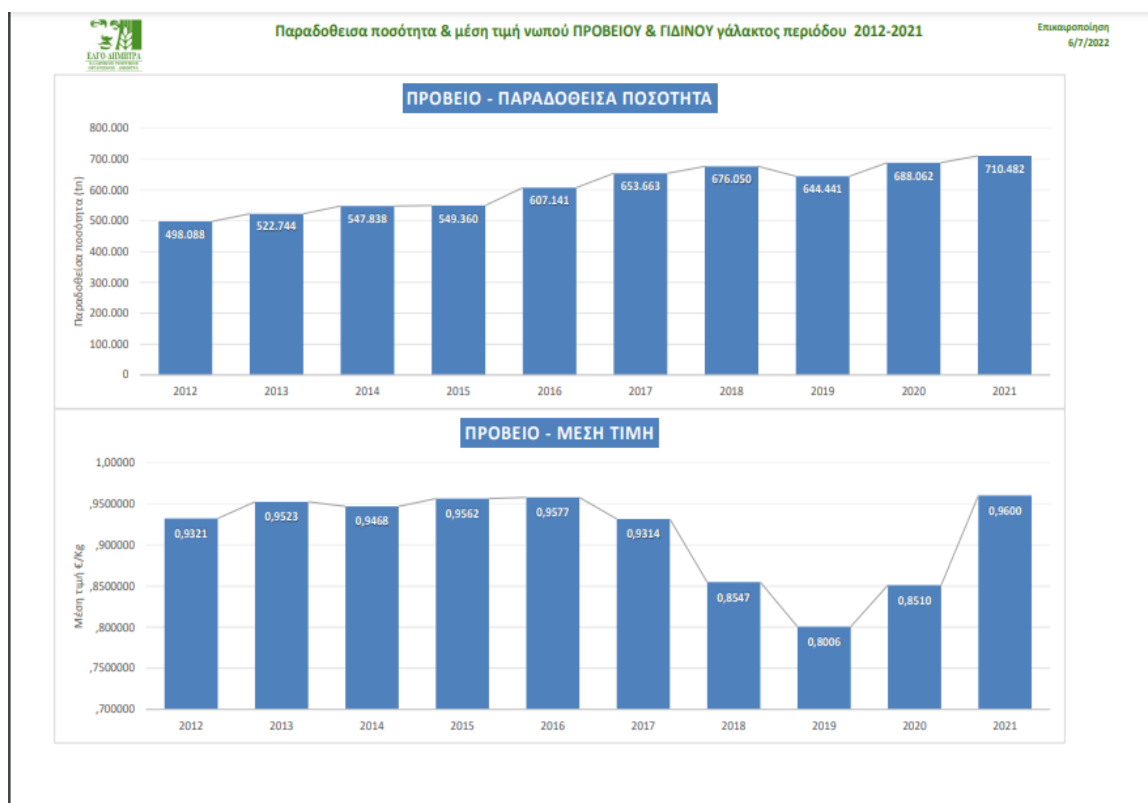
Εικόνα 1. Πίνακας αριθμού εκτρεφόμενων προβάτων στην Ευρώπη (EUROSTAT statistics).

Σύμφωνα με δημοσιευμένα στοιχεία από τον ΕΛΣΤΑΤ παρατηρείται μείωση και στις προβατοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Στο Γράφημα 1, παρουσιάζονται οι αριθμοί των προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων από το έτος 2011 έως και το έτος 2019. Το 2011 ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων ανερχόταν στις 91.030. Από το 2011 μέχρι και το 2014 παρατηρήθηκε μια συνεχής μείωση των εκμεταλλεύσεων (από τις 88.103 εκτροφές το 2012 έως τις 86.491 εκτροφές το 2014). Το 2015 σημειώθηκε μία αύξηση (στις 88.761), αλλά στην συνέχεια η πτωτική τάση συνεχίστηκε. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία, ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων ανερχόταν στις 83.856 για το έτος 2019 (ΕΛΣΤΑΤ).

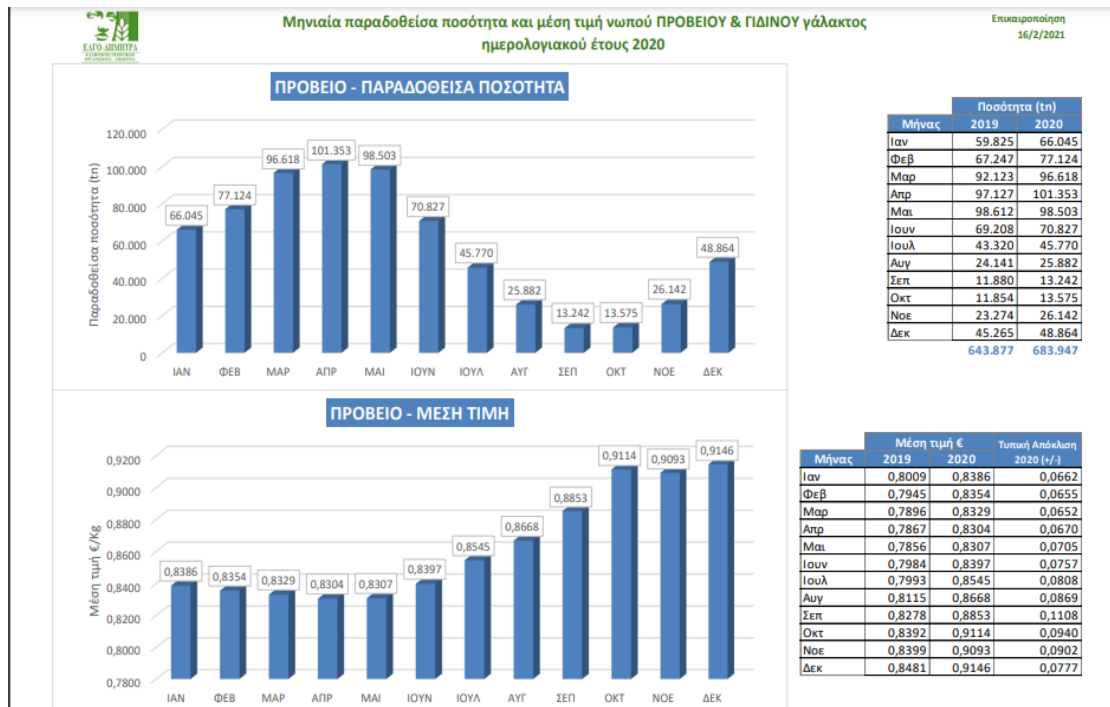


Γράφημα 1. Αριθμός προβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα από το έτος 2011 έως το έτος 2019.

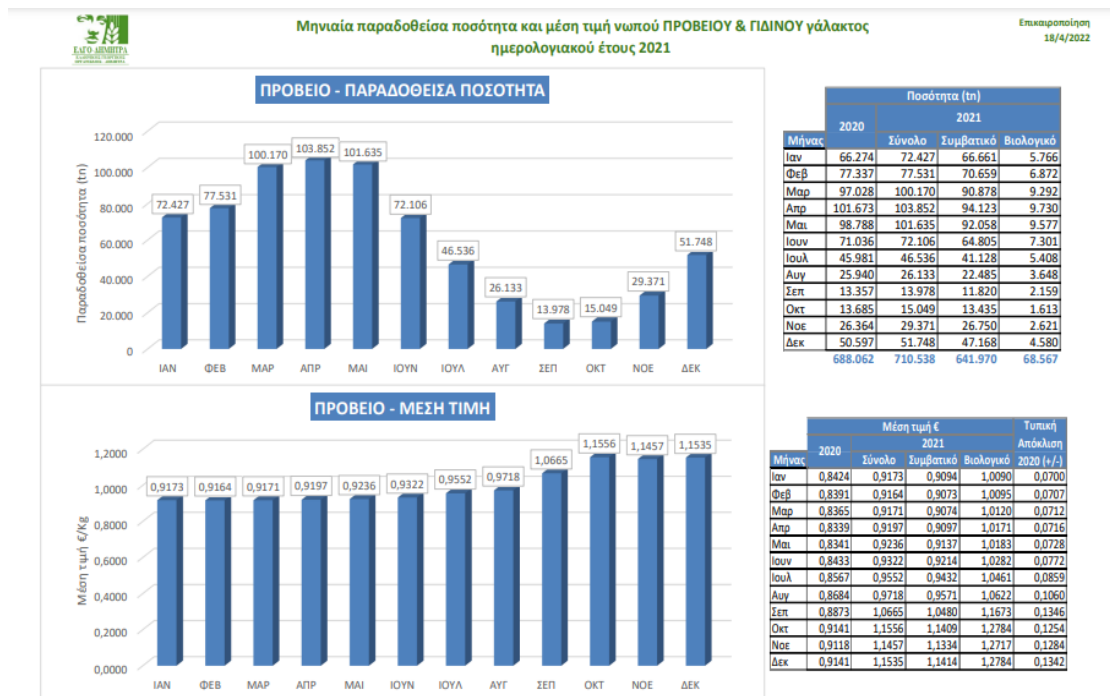
Η συνολική παραγωγή νωπού πρόβειου γάλακτος, από το έτος 2012 έως και το έτος 2021 παρουσιάζεται στην Εικόνα 2 (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ). Στις Εικόνες 3 και 4 παρουσιάζονται η παραγωγή πρόβειου γάλακτος και η τιμή ανά μήνα για τα έτη 2020 και 2021, αντίστοιχα. Παρατηρήθηκε σταθερή αύξηση της ποσότητας του παραγόμενου γάλακτος από το 2012 έως το 2018, το 2019 υπήρξε μια μικρή μείωση, ενώ το 2020 και 2021 παρατηρήθηκε ξανά αύξηση. Το έτος 2021 η ποσότητα του γάλακτος που παραδόθηκε στη γαλακτοβιομηχανία ανέρχεται περίπου στους 710 τόνους. Η μέση τιμή του πρόβειου γάλακτος παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις. Ειδικότερα, το 2012 βρισκόταν στα 0,93 ευρώ ανά κιλό και παρέμεινε σχετικά σταθερή έως το 2016. Στη συνέχεια, παρατηρήθηκε μια μεγάλη μείωση, από το 2017 έως και το 2019 με την μικρότερη μέση τιμή να ανέρχεται στα 0,80 ευρώ το κιλό. Έκτοτε διαπιστώνεται αύξηση με την τιμή να φτάνει τα 0,96 ευρώ ανά κιλό το 2021.



Εικόνα 2. Συνολική παραδοθείσα ποσότητα και μέση τιμή νωπού πρόβειου γάλακτος για τα έτη 2012 έως 2021 (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ 2021 elgo-stats).



Εικόνα 3. Μηνιαία παραδοθείσα ποσότητα και μέση τιμή νωπού πρόβειου γάλακτος για το έτος 2020 (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ 2021 elgo-stats).



Εικόνα 4. Μηνιαία παραδοθείσα ποσότητα και μέση τιμή νωπού πρόβειου γάλακτος για το έτος 2021 (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ 2022 elgo-stats).

1.1.2 Προβλήματα της ελληνικής προβατοτροφίας και τρέχουσα κατάσταση εκμεταλλεύσεων

Η θέση της Ελλάδας γίνεται όλο και πιο κρίσιμη, καθώς ο κλάδος της προβατοτροφίας αντιμετωπίζει πολλαπλά προβλήματα και προκλήσεις. Παρόλο που γίνονται προσπάθειες βελτίωσης των ζώων με την ένταξη ξένων φυλών, ο εγχώριος πληθυσμός παραμένει αβελτίωτος χωρίς κάποια ιδιαίτερη εξέλιξη. Για αυτούς τους λόγους η Ελλάδα όλο και περισσότερο, μένει στο παρελθόν λόγω της ραγδαίας εξέλιξης στην Ευρώπη, αφήνοντας έτσι πολύ λίγα περιθώρια επιβίωσης του τομέα. Όπως είπε και ο κ. Δημήτριος Γ. Ζυγογιάννης στο βιβλίο του «Προβατοτροφία 2014 σελ.29» «φαίνεται πλέον καθαρά ότι μόνο διαχρονικά «γενναίοι» έχουν θέση υπό τον ήλιο της».

Στην Ελλάδα, η κύρια παραγωγική κατεύθυνση των προβάτων είναι η γαλακτοπαραγωγική. Παρότι το κρέας τους αξιοποιείται, οι αποδόσεις είναι μικρές και η τιμή για τους κτηνοτρόφους χαμηλή. Παράλληλα, το μαλλί των ελληνικών φυλών προβάτων είναι πλέον παραπροϊόν. Ειδικότερα, είναι ακατάλληλο για δημιουργία υφάσματος ποιότητας διότι είναι λίγο και χονδροινό. Τα δέρματα εξάγονται ακατέργαστα σε χαμηλές τιμές και εισάγονται κατεργασμένα σε υψηλές, που σημαίνει ότι ο τομέας της επεξεργασίας είναι ανεπαρκής έως ανύπαρκτος.

Η κατάσταση σίγουρα μπορεί να βελτιωθεί με τον εκσυγχρονισμό της ελληνικής προβατοτροφίας, με προσπάθειες ανασυγκρότησης της δομής και καλύτερη ενημέρωση και εκπαίδευση των προβατοτρόφων που χρησιμοποιούν μόνο τις παραδοσιακές μεθόδους παραγωγής (Ζυγογιάννης 2014).

1.2 Κυρίαρχα συστήματα εκτροφής

Τα πρόβατα είναι ζώα τα οποία μπορούν να επιβιώσουν και να παράγουν σε μη ευνοϊκές συνθήκες, μια ικανότητα που τα καθιστά πολύ υψηλά αναμεσα στα παραγωγικά ζώα και την οικονομία. Τα παρατηρούμενα συστήματα εκτροφής αναλύονται παρακάτω:

Μεταναστευτικό σύστημα: Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται πιο πολύ σε περιοχές της Μεσογείου συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας, της Αφρικής και σπάνια στην

Λατινική Αμερική. Χαρακτηρίζεται από την εποχιακή μετακίνηση των προβάτων και των κτηνοτρόφων, από χειμερινούς βοσκότοπους η αλλιώς χειμαδιά στους θερινούς ορεινούς βοσκότοπους που ονομάζουμε θέρετρα. Στα θέρετρα συνήθως διαχειμάζουν από το φθινόπωρο μέχρι τα μέσα της άνοιξης, διότι αυτήν την περίοδο παρατηρούνται συχνότερες βροχοπτώσεις, με αποτέλεσμα την παραγωγή ποσοτικής και ποιοτικής βλάστησης, η οποία θα βοηθήσει τα κοπάδια να δημιουργήσουν αποθέματα για να επιβιώσουν τον χειμώνα. Μερικές φορές οι προβατοτρόφοι του μεταναστευτικού συστήματος ενώνουν τα κοπάδια τους, δημιουργώντας έτσι μεγαλύτερα για πιο εύκολη συνεννόηση. Το γάλα που παράγεται κατά την θερινή περίοδο επεξεργάζεται για την παρασκευή διάφορων τυριών ή βουτύρου.

Ημιεντατικό σύστημα: Στο ημιεντατικό σύστημα τα ζώα είναι ενσταβλισμένα αλλά βόσκουν ολόκληρο το έτος για κάποιες ώρες της ημέρας, ενώ παράλληλα γίνεται συμπληρωματική χορήγηση τροφής. Το συγκεκριμένο σύστημα είναι το πιο διαδεδομένο στην Ελλάδα με ποσοστά που φτάνουν το 83,5% (Ζυγογιάννης 2014).

Ημικτατικό σύστημα: Το ημικτατικό σύστημα χαρακτηρίζεται από χαμηλές επενδύσεις και παραδοσιακές υποδομές. Η εκτροφή των ζώων βασίζεται κυρίως στην βόσκηση ενώ παράλληλα δίνονται συμπληρώματα συμπυκνωμένων ζωοτροφών που συνηθέστερα παράγουν οι ίδιοι οι κτηνοτρόφοι (Theodoridis et. al., 2017).

Εντατικό σύστημα: Στο εντατικό σύστημα (Εικόνα 5) από την άλλη πλευρά, τα ζώα είναι μόνιμα στο προβατοστάσιο και οι ανάγκες τους καλύπτονται με τη χορήγηση συμπυκνωμένων και χονδροειδών ζωοτροφών. Για την άσκηση των εκτρεφόμενων ζώων υπάρχει ειδικός προαύλιος χώρος (Ζυγογιάννης 2014).



Εικόνα 5. Προβατοτροφική μονάδα με εντατικό σύστημα εκτροφής.

1.3 Φυλές εκτρεφόμενων προβάτων στην Ελλάδα

Η ταξινόμηση των προβάτων στην Ελλάδα βασίζεται κυρίως σε δυο ομάδες, στα λεπτόουρα μακρύουρα πρόβατα και στα πλατύουρα μακρύουρα. Από τις δυο αυτές ομάδες τα λεπτόουρα μακρύουρα κυριαρχούν στην χώρα μας με ποσοστά που αγγίζουν το 95%. Κάποιες βασικές φυλές που εκτρέφονται στην Ελλάδα και τα χαρακτηριστικά τους είναι οι παρακάτω:

Φυλή Χίου: Από τα πιο μεγαλόσωμα Ελληνικά πρόβατα, με χρωματισμό κυρίως λευκό με μαύρες κηλίδες στο κεφάλι, τα άκρα και την κοιλιά (Εικόνα 6). Έχει αρκετά υψηλό δείκτη πολυδυμίας σε σύγκριση με άλλες ελληνικές φυλές προβάτων και έχει καλή απόδοση γάλακτος που κυμαίνεται στα 275 χλγ. κατά την περίοδο αρμέγματος. Σημειώνεται ότι έχουν υπάρξει προβατίνες με απόδοση έως και 355 χλγ. (Κουτσούλη 2015).



Εικόνα 6. Πρόβατο φυλής Χίου <https://www.provata.gr/wp-content/uploads/2019/01/provata-home-chiotika-1.jpg>

Φυλή Φριζάρτα: Η φυλή Φριζάρτα (Εικόνα 7) προέρχεται από διασταυρώσεις εγχώριων προβάτων και κριών Φριςλανδίας, με το οποίο μοιράζονται πολλές ομοιότητες. Είναι μεγαλόσωμο ζώο, χωρίς εριοκάλυψη στο κεφάλι, την κάτω κοιλιακή χώρα, την ουρά και τα κάτω άκρα. Ο χρωματισμός είναι λευκός με λίγες περιπτώσεις να έχουν καστανές κηλίδες στα αυτιά ή γύρω από τα μάτια. Η πολυδυμία της φυλής βρίσκεται

σε υψηλά επίπεδα και η παραγωγή γάλακτος ανά αρμεκτική περίοδο 170-210 ημερών κυμαίνεται στα 280 με 350 χλγ. (Αγροτικός κτηνοτροφικός συνεταιρισμός Δυτικής Ελλάδας χ.η.)



Εικόνα 7. Πρόβατα φυλής Φριζάρτα http://3.bp.blogspot.com/-ZJNNkE4fITk/U5bHMj_ENpI/AAAAAAAAADxw/TjU5P9268II/s1600/frizarta.jpg

Φυλή Μυτιλήνης: Τα πρόβατα της φυλής Μυτιλήνης (Εικόνα 8) είναι μεσαίου μεγέθους με μεγάλο εύρος και παραλλακτικότητα χρωματισμών. Είναι πολύ ανθεκτικό ζώο και η παραγωγή του σε γάλα κυμαίνεται στα 100 με 155 χλγ. ανά αρμεκτική περίοδο. (Ζυγογιάννης 2014).



Εικόνα 8. Πρόβατο φυλής Μυτιλήνης <http://skalochorias.gr/images/sampleddata/sheeps/lesvos-sheep.jpg>

Φυλή Βλάχικη (Μπούτσικο): Η πολυπληθέστερη φυλή της χώρας κατά το παρελθόν. Εκτρέφεται κυρίως σε περιοχές της Ηπείρου και της Θεσσαλίας όπως τα Ιωάννινα, η Άρτα και τα Τρίκαλα. Είναι μικρόσωμα ζώα με χρωματισμό που ποικίλλει από εντελώς λευκό έως εντελώς μαύρο, αυτιά μικρά έως μέτριου μεγέθους και μήκος ουράς 30cm (Εικόνα 9). Η γαλακτοπαραγωγή ανέρχεται στα 80-90 χλγ ανά ζώο ανά αρμεκτική περίοδο (Ζυγογιάννης 2014).



Εικόνα 9. Πρόβατο φυλής Βλάχικο https://4.bp.blogspot.com/-H8tSAFwm81I/Uqk5RMYWscI/AAAAAAAAAM90/jF_HBHAPPLI/s320/B%CE%BB%CE%AC%CF%87%CE%B9%CE%BA%CE%B7.jpg

Φυλή Πελαγονίας: Τα πρόβατα της φυλής αυτής (Εικόνα 10) είναι λευκά, έχουν συνήθως μαύρο γύρω από τα μάτια και σπανιότερα κηλίδες στα αυτιά και στη μύτη, έχουν μεγάλο κεφάλι, με κυρτό επιρρίνιο και αυτιά που κρέμονται ελαφρώς προς τα κάτω. Πρόκειται για ζώα μέτριου σωματικού βάρους και η γαλακτοπαραγωγή τους ανέρχεται περίπου στα 70-90 χλγ ανά αρμεκτική περίοδο (Ινστιτούτο Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής).



Εικόνα 10. Πρόβατο φυλής Πελαγονίας https://www.prlogos.gr/wp-content/uploads/2021/05/probato_florinas.jpg

Καραγκούνικη φυλή: Το Καραγκούνικο (Εικόνα 11) είναι ένα από τα πιο γνωστά πρόβατα της Ελλάδας και η εκτροφή τους γίνεται κυρίως στην Θεσσαλία. Εκτρέφονται σε κοπάδια από 20 έως και 150 ζώα τα οποία βόσκουν κυρίως στα συχνά υγρά λιβάδια της Θεσσαλίας, ενώ τον χειμώνα δίνονται συμπληρώματα τροφής όπως συμπυκνωμένες ζωοτροφές και σανός μηδικής. Συνήθως τα χρώματα τους ποικίλουν ανάμεσα σε άσπρο και μαύρο, με το πιο σύνηθες να είναι το λευκό με μαύρες κηλίδες στα άκρα και το κεφάλι. Δεν υπάρχει εριοκάλυψη στο κεφάλι, την κάτω κοιλιακή χώρα και τα άκρα. Αναγνωρίζουμε συνήθως τη φυλή αυτή από το ιδιαίτερο της χαρακτηριστικό, το κυρτό επιρρίνιο που είναι πιο έντονο στα αρσενικά. Η παραγωγή γάλακτος φτάνει κατά μέσο όρο τα 180 χιλ. ανά αρμεκτική περίοδο (Κουτσούλη 2015).



Εικόνα 11. Πρόβατο φυλής Καραγκούνικη

data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAAD/2wCEAAoHCBcWFRgXFhYZGRgaGiUfHRwcGi0lJR8lJS4lJSUuJCQ3KzcxNyw4KyQkMUQxOD09Pj09JTFDSkQ9Sjc+PT0BDAwME

A8QGRISGjEjHSMxOz9AMT87Njo/Pz83MT8xOD02NzQxMT8/NDE/PzE/Pz8xQEBAMUBANEA
0MT8/MTQxMf/AABEIAKMAtAMBIgACEQEDEQ

Φυλή Λακών: Τα πρόβατα της φυλής αυτής είναι τα κυριότερα γαλακτοπαραγωγά πρόβατα στη Γαλλία τα οποία πλέον εκτρέφονται σε μεγάλους αριθμούς και στην Ελλάδα. Είναι ζώα μεγαλόσωμα, λευκά στο χρωματισμό, δεν εμφανίζουν κέρατα και έχουν μειωμένη εριοκάλυψη (Εικόνα 12). Ο δείκτης πολυδυμίας είναι γύρω στο 1,63 και η γαλακτοπαραγωγή σε μια αρμεκτική περίοδο 210 ημερών, κυμαίνεται στα 350 με 450 χλγ (Ζυγογιάννης 2014).



Εικόνα 12. Πρόβατο φυλής Λακών

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6b/Brebis_lacaune.jpg

Φυλή Ασσάφ: Η φυλή Ασσάφ χαρακτηρίζεται από το λευκό τρίχωμα των προβάτων, με μερικές περιπτώσεις εμφάνισης ερυθρού στο κεφάλι και στο στήθος (Εικόνα 13). Συνήθως δεν έχουν κέρατα και τα αυτιά τους είναι μεγάλα. Η γαλακτοπαραγωγή τους φτάνει έως και 600 χλγ σε αρμεκτική περίοδο 270 ημερών (ΦΑΡΜΑ ΕΛΛΑΣ χ.η.).



Εικόνα 13. Πρόβατο φυλής Ασσάφ <https://farmahellas.gr/wp-content/uploads/2014/11/assaf1-768x576.jpg>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Γενετική και Γενετική βελτίωση

2.1 Εισαγωγή στην γενετική

Η γενετική είναι η επιστήμη που μελετά την κληρονομησιμότητα και τον τρόπο έκφρασης του γενετικού υλικού. Με τον όρο «κληρονομησιμότητα» αναφερόμαστε στην διαδικασία κατά την οποία οι γονείς μεταβιβάζουν γονίδια στους απογόνους τους και έτσι συνδέονται γενετικά με αυτούς. Με τον όρο «έκφραση» αναφερόμαστε στον τρόπο με τον οποίο εκδηλώνονται τα χαρακτηριστικά που έχουν γενετική βάση. Στον τομέα της γενετικής έχουν μεγάλη σημασία τα παρακάτω:

Τα κύτταρα αποτελούν τη βάση της ζωής, καθώς είναι η βασική δομική μονάδα του οργανισμού που διέπει το συντονισμό των λειτουργιών και τη συνέχιση της ζωής μέσω της διαίρεσης και της δημιουργίας θυγατρικών κυττάρων. Τα κύτταρα διαφοροποιούνται σε κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση και την λειτουργία τους. Οι δύο βασικές κατηγορίες είναι οι γαμέτες (σπερματοζώαρια στο αρσενικό και ωάρια στο θηλυκό) και τα σωματικά κύτταρα. Τα κύτταρα των ευκαρυωτικών οργανισμών περιέχουν τον πυρήνα, ο οποίος έχει το σύνολο του γενετικού υλικού, και το κυτταρόπλασμα στο οποίο περιέχονται βασικά οργανίδια όπως ριβοσωμάτια, μιτοχόνδρια και κεντροσωμάτια. Τα κύτταρα αυτά έχουν επίσης ένα μικρό ποσοστό γενετικού υλικού.

Στον πυρήνα των κυττάρων περιέχονται και τα χρωματοσώματα, μικροσκοπικά νημάτια τα οποία χρωματίζονται πολύ εύκολα και έτσι πήραν και το όνομα τους. Κάθε είδος έχει συγκεκριμένο αριθμό χρωματοσωμάτων, ο οποίος συνήθως διαφέρει ανάλογα με το είδος. Μερικά παραδείγματα είναι οι άνθρωποι με 46, τα πρόβατα με 54, τα γίδια με 60, τα βοοειδή με 60 και οι χοίροι με 38 χρωματοσώματα.

Το DNA (δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ) είναι ένα μακρομόριο δομημένο από μόρια δεσοξυριβόζης (σάκχαρο), φωσφορικό οξύ και τις αζωτούχες βάσεις αδερίνη, γουανίνη, θυμίνη και κυτοσίνη. Βρίσκεται σε όλα τα σωματικά κύτταρα και το βλέπουμε συνήθως ως δυο συμμετρικές αλυσίδες με ελικοειδές σχήμα. Στο DNA εμπεριέχονται γενετικές πληροφορίες οι οποίες εμπλέκονται στη σωστή λειτουργία του οργανισμού και στη σύνθεση πρωτεϊνών (Μπάνος 2010).

2.1.1 Ιστορική αναδρομή στην γενετική

Παρόλο που η ιστορία της γενετικής είναι πανάρχαια φτάνοντας πίσω στους αρχαίους Βαβυλώνιους και ύστερα στον Πυθαγόρα, τα πιο σημαντικά γεγονότα εξιστορήθηκαν και ξεκίνησαν από το 1858, όπου υποστηρίχθηκε από τον Άγγλο βιολόγο Charles Darwin (Κάρολος Δαρβίνος) πως η δημιουργία νέων ειδών ζωής είναι εφικτή με τη δράση περιβαλλοντικών παραγόντων σε ήδη διαμορφωμένους οργανισμούς. Στηρίχθηκε πάνω στη φυσική επιλογή, έναν μηχανισμό τον οποίο, οι οργανισμοί ανέκαθεν χρησιμοποιούσανε στην εξέλιξη των ειδών.

Το 1865 ο αυστριακός βιολόγος Gregor Johann Mendel πραγματοποίησε μελέτη σε ένα μοσχομπίζελο, την οποία δημοσίευσε το 1866. Σε αυτή παρατήρησε τα αποτελέσματα που είχε η δημιουργία απογόνων από γονείς, που είχαν ένα ή παραπάνω εμφανώς διαφορετικά χαρακτηριστικά. Διάλεξε το μοσχομπίζελο λόγω της εύκολης παραγωγής και ταχείας ανάπτυξης του και εστίασε σε 1 με 2 χαρακτηριστικά αντί για όλο το φυτό, δηλαδή το χρωματισμό του ή κάποιο χαρακτηριστικό της διάπλασης του φυτού. Τα παραπάνω μαζί με τη συστηματική του έρευνα στην συχνότητα εμφάνισης κάποιων συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, τον βοήθησαν να πετύχει στα πειράματα που διεξήγαγε.

Το 1969 εξερευνήθηκαν τα νουκλεϊκά οξέα από τον Ελβετό γιατρό και βιολόγο Friedrich Miescher, μια καινούργια ομάδα οργανικών ενώσεων η οποία αργότερα έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη του τομέα της γενετικής.

Κατά το 1900 επιστήμονες μέσω πειραμάτων παρατηρούν και επιβεβαιώνουν την θεωρία του Mendel. Δέκα χρόνια μετά, δηλαδή το 1910, εξερευνήθηκε το DNA και το RNA. Υστερά από χρόνιες μελέτες, την δεκαετία του 1920-30 βρέθηκε πως το DNA είναι το πιο σημαντικό συστατικό των χρωματοσωμάτων.

Το 1990-2000 μετά από πολλά χρόνια πειραμάτων και ερευνών, επιτεύχθηκε η ολοκλήρωση της αποκρυπτογράφησης του γονιδιώματος σε πολλούς ιούς και παθογόνους μικροοργανισμούς. Επίσης σήμανε την αρχή της μελέτης και αποκρυπτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος. Το 2000 γνωστοποιήθηκε πως μια προκαταρκτική μορφή χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος είχε υλοποιηθεί.

Από το 2000 έως και το 2015 κοινοποιήθηκε η τελική μορφή χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος, ενώ παράλληλα ανακοινώθηκαν και χαρτογραφήσεις

γονιδιωμάτων για άλλους οργανισμούς. Κατά το ίδιο χρονικό διάστημα άρχισε η μελέτη και η εφαρμογή της γενετικής βελτίωσης σε παραγωγικά ζώα (Μπάνος 2010).

2.1.2 Γενετική κληρονομησιμότητα

Η κληρονομησιμότητα ως ένα αναπόσπαστο κομμάτι μελέτης της γενετικής είναι η δυνατότητα των απογόνων να αποκτούν χαρακτηριστικά από τους γονείς τους. Τυπικά παραδείγματα τέτοιων χαρακτηριστικών είναι το χρώμα του δέρματος, των ματιών και άλλα, ενώ επιπλέον περιλαμβάνονται χαρακτηριστικά που αφορούν την ανθεκτικότητα ή την ευαισθησία σε διάφορες ασθένειες. Σε επίπεδο πληθυσμού, ως κληρονομησιμότητα ενός χαρακτηριστικού ορίζεται το ποσοστό της φαινοτυπικής διακύμανσης που οφείλεται στην προσθετική δράση των γονιδίων (Μπάνος 2010, Γιάννου 2020).

2.2 Εισαγωγή στη γενετική βελτίωση

Η παραγωγικότητα των κτηνοτροφικών ζώων οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο γε-νότυπο τους. Λόγο αυτού μελετήθηκε και αξιοποιήθηκε η μέθοδος της τεχνητής επιλο-γής η οποία καθιστά τον έλεγχο των γονιδίων και την μεταβίβαση των επιθυμητών χαρακτηριστικών εφικτά αποτελώντας τη βάση της γενετικής βελτίωσης.

Ο στόχος της τεχνητής επιλογής είναι η ενίσχυση της φαινοτυπικής αξίας ενός πα-ραγωγικού ζώου και του κοπαδιού στο σύνολο του. Για το σκοπό αυτό απομακρύνο-νται τα ζώα με χαμηλές αποδόσεις για τα χαρακτηριστικά ενδιαφέροντος και χρησιμο-ποιούνται ως γεννήτορες ζώα των νέων γενεών τα οποία έχουν βελτιωμένα φαινοτυ-πική αξία. Με αυτό τον τρόπο και με το πέρασμα του χρόνου τα ανεπιθύμητα γονίδια εκλείπουν από τον πληθυσμό.

Η επιτυχία της τεχνητής επιλογής με σκοπό τη γενετική βελτίωση έγκειται (i) στην ένταση της επιλογής, (ii) την ομοιογένεια των ζώων, (iii) τον αριθμό των χαρακτηρι-στικών προς βελτίωση και (iv) την καταγραφή των χαρακτηριστικών. Με τον όρο έ-νταση της επιλογής αναφερόμαστε στο ποσοστό των ζώων που απομακρύνονται από την εκτροφή. Οι εκτροφές με μεγαλύτερο ποσοστό απομάκρυνσης ζώων έχουν συνή-θως καλύτερα και γρηγορότερα τελικά αποτελέσματα. Ωστόσο, προσοχή πρέπει να δί-νεται στην αποφυγή της αιμομιξίας. Η ομοιογένεια των ζώων αφορά το βαθμό της

φαινοτυπικής παραλλακτικότητας. Μεγαλύτερη φαινοτυπική παραλλακτικότητα συνεπάγεται αύξηση της ταχύτητας εμφάνισης αποτελεσμάτων. Επίσης, η επιτυχία της επιλογής μειώνεται όταν προσπαθούμε να επιλέξουμε πολλά χαρακτηριστικά ταυτοχρόνως. Τέλος, παίζει πολύ μεγάλο ρόλο η ακρίβεια της μέτρησης των χαρακτηριστικών προς βελτίωση για την επιλογή ζώων με τις πιο επιθυμητές αποδόσεις (Σκαπέτας 2015).

2.2.1 Σκοπός της γενετικής βελτίωσης στα παραγωγικά ζώα– ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά ενδιαφέροντος

Σκοπός της γενετικής βελτίωσης στα παραγωγικά ζώα, είναι η διατήρηση και η βελτίωση κάποιων χαρακτηριστικών οικονομικής αξίας. Στις μέρες μας η κοινωνία έχει όλο και μεγαλύτερες ανάγκες σε τρόφιμα όπως το γάλα, το κρέας και τα αυγά. Για την κάλυψη αυτών των αναγκών αναγκαία κρίνεται η εφαρμογή προγραμμάτων γενετικής βελτίωσης, μέσω των οποίων είναι δυνατή η βελτίωση των πληθυσμών των παραγωγικών ζώων.

Τα χαρακτηριστικά προς βελτίωση διακρίνονται σε ποσοτικά και ποιοτικά. Με τον όρο ποσοτικά χαρακτηριστικά εννοούμε τα χαρακτηριστικά που ελέγχονται από πολλά γονίδια και η έκφρασή τους επηρεάζεται σημαντικά και από το περιβάλλον. Συχνά αυτά τα χαρακτηριστικά χαρακτηρίζονται, από κανονική κατανομή. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι η ποσότητα του γάλακτος και του κρέατος, το ύψος, το βάρος και το ποσοστό των αυγών που παράγει μια όρνιθα. Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά είναι πάρα πολύ σημαντικά, διότι τα περισσότερα είναι ιδιαίτερης οικονομικής αξίας στην αγορά. Μετά από πειράματα πάνω στα ποσοτικά χαρακτηριστικά ύψους στο στέλεχος ανθού από καπνό, ο East επιβεβαίωσε πως είναι πολυγονιδιακοί χαρακτήρες και μπορούν να μεταφέρονται στους απογόνους με μεντελικό τρόπο.

Με τον όρο ποιοτικά χαρακτηριστικά, εννοούμε τα χαρακτηριστικά που ελέγχονται από ένα ή δύο γονίδια και ο φαινότυπος καθορίζεται σχεδόν αποκλειστικά από τον γενότυπο καθώς η επίδραση του περιβάλλοντος είναι ελάχιστη. Κάποια ποιοτικά χαρακτηριστικά με ζωοτεχνικό ενδιαφέρον, είναι τα χρώματα του δέρματος ή του τριχώματος, η ύπαρξη κεράτων στα μηρυκαστικά, ο διπλογλουτισμός και γενικότερα η μυϊκή διάπλαση στα βοοειδή, καθώς και ασθένειες όπως ο νανισμός, ο υπογναθισμός και η τρομώδης νόσος στα πρόβατα (Μπάνος 2010).

2.2.2 Βήματα εφαρμογής γενετικής βελτίωσης

Μέσω των μεθόδων γενετικής βελτίωσης επιδιώκουμε τα μακροχρόνια θετικά αποτελέσματα για τη βελτίωση των χαρακτηριστικών ενδιαφέροντος. Τα αποτελέσματα της γενετικής βελτίωσης είναι σχεδόν μόνιμα καθώς τα επιθυμητά γονίδια δεν εξαφανίζονται από τον πληθυσμό.

Για την επιτυχή εφαρμογή της γενετικής βελτίωσης πρέπει να ακολουθηθούν τα κατάλληλα βήματα. Το πρώτο βήμα είναι ο ορισμός του βελτιωτικού στόχου, δηλαδή η απόφαση αναφορικά με τα χαρακτηριστικά που θέλουμε να βελτιώσουμε. Αυτή η επιλογή συχνά καθορίζεται και βασίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις κοινωνικές απαιτήσεις, τις συνθήκες αγοράς, τους νόμους και την οικονομική αξία των προϊόντων.

Αφού οριστούν τα χαρακτηριστικά που θέλουμε να βελτιώσουμε γίνεται ο προσδιορισμός και ο έλεγχος αυτών. Σε αυτή την φάση πραγματοποιείται συστηματική καταγραφή των αποδόσεων κάθε ατόμου για τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τον βελτιωτικό στόχο. Τα χαρακτηριστικά που ελέγχονται είναι συνήθως τα ίδια με αυτά του βελτιωτικού στόχου, μερικές φορές όμως, για λόγους ευκολίας ελέγχονται διαφορετικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με αυτόν. Αν για παράδειγμα θέλαμε να μειώσουμε τη συχνότητα εμφάνισης μαστίτιδας στα πρόβατα, θα μπορούσε να διεξαχθεί έλεγχος περιεκτικότητας σωματικών κυττάρων στο γάλα (η οποία έχει υψηλή συσχέτιση με την μαστίτιδα και είναι εύκολα μετρήσιμη). Τα χαρακτηριστικά που επιλέγουμε χρειάζεται να έχουν μέσο προς υψηλό συντελεστή κληρονομησιμότητας. Σε περίπτωση χαμηλού συντελεστή κληρονομησιμότητας ελέγχεται αν παρουσιάζουν σημαντική γενετική διακύμανση. Αυτά τα χαρακτηριστικά πρέπει να καταγράφονται στον έλεγχο.

Ακολουθεί η φάση της γενετικής αξιολόγησης. Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία που συλλέξαμε στην προηγούμενη φάση και τις γενετικές συγγένειες μεταξύ των ζώων, γίνεται εκτίμηση της γενετικής αξίας όλων των ζώων στην εκτροφή. Σε αυτή την εκτίμηση σημαντικό ρόλο κατέχουν τα στοιχεία αποδόσεων κάθε ατόμου ξεχωριστά. Με αυτό τον τρόπο διαχωρίζονται τα ζώα υψηλής γενετικής αξίας, από τα ζώα χαμηλής αξίας τα οποία και απομακρύνονται από την εκτροφή.

Η επόμενη φάση είναι η επιλογή, στην οποία εξασφαλίζουμε ότι τα επιθυμητά χαρακτηριστικά θα μεταβιβαστούν στις επόμενες γενεές, μέσα από την επιλογή των γεννητόρων. Ο διαχωρισμός γίνεται συνήθως με την βοήθεια των στοιχείων που

συλλέξαμε στην φάση της γενετικής αξιολόγησης. Στην περίπτωση που αυτά τα στοιχεία δεν υπάρχουν η επιλογή των ζώων με την μεγαλύτερη αξία καθορίζεται από τις φαινοτυπικές αποδόσεις των ατόμων.

Τέλος, αφού έχει ολοκληρωθεί η φάση της επιλογής με επιτυχία, τα ζώα που επιλέχθηκαν συζευγνύονται με στόχο την απόκτηση απογόνων με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά (Μπάνος 2010).

2.3 Γενετική βελτίωση των προβάτων στην Ελλάδα

2.3.1 Ιστορική αναδρομή

Προγράμματα βελτίωσης αυτόχθονων φυλών ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά στα τέλη της δεκαετίας του 1970. Έκτοτε, τέτοιου είδους προγράμματα έχουν διεξαχθεί σε 15 φυλές προβάτων και 2 φυλές αιγών, εκ των οποίων μερικά βρίσκονται ακόμα σε εξέλιξη.

Για πρώτη φορά οι ελληνικές φυλές προβάτων απασχόλησαν την επιστημονική κοινότητα τη δεκαετία του 1980. Οι πρώτες μελέτες επικεντρώθηκαν στην εκτίμηση της κληρονομησιμότητας και της γενετικής συσχέτισης των χαρακτηριστικών, που σχετίζονται με τα γαλακτοκομικά προϊόντα (π.χ. απόδοση γάλακτος) και την αναπαραγωγική ικανότητα των προβάτων της φυλής Χίου, χρησιμοποιώντας στοιχεία γενεαλογίας (pedigree) και φαινοτυπικά δεδομένα. Τα επόμενα βήματα ήταν η προσθήκη περισσότερων χαρακτηριστικών στις μελέτες, καθώς και η ένταξη περισσότερων φυλών όπως τα πρόβατα Σφακίων, Λέσβου και Μπούτσικο. Μετά από γενετικές μελέτες της πολυγονδιακής κληρονομικότητας, οι Chatziplis et al. (2012) ανέφεραν ότι ήταν πολύ πιθανή η εμπλοκή κύριων γονιδίων στην κληρονομησιμότητα χαρακτηριστικών γαλακτοπαραγωγής στα πρόβατα της φυλής Χίου. Η ίδια ομάδα ερευνητών αργότερα μελέτησε στη φυλή Χίου το γονίδιο cetyl-coenzyme A acyltransferase 2, και κατέδειξε ένα μονονουκλεοτιδικό πολυμορφισμό (SNP) ο οποίος είχε μεγάλη συσχέτιση με την παραγωγή γάλακτος. Αυτός ο πολυμορφισμός εξήγησε το μεγαλύτερο μέρος της

διακύμανσης της απόδοσης γάλακτος, στα ίδια ελληνικά κοπάδια ακόμη και όταν αναλύθηκε μαζί με 15 μικροδορυφορικούς δείκτες.

Παρά το γεγονός ότι οι εγχώριες φυλές προβάτων κατέχουν ποικίλο γενετικό υπόβαθρο και αρκετά υψηλή δυνατότητα βελτίωσης, τα εθνικά προγράμματα γενετικής βελτίωσης απέτυχαν να επιφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Λόγω αυτής της αποτυχίας εισήχθησαν υψηλοί αριθμοί ζώων ξένων βελτιωμένων φυλών. Το 2016 παρατηρήθηκε αύξηση των εισαχθέντων φυλών κατά 33% σε σύγκριση με το 2014. Ειδικότερα, εισήχθησαν 435,000 πρόβατα ξένων φυλών από την Ευρώπη, κατατάσσοντας έτσι την Ελλάδα στην δεύτερη θέση εισαγωγών μεταξύ των χωρών της ΕΕ. Οι εγχώριες φυλές της Ελλάδας έχουν μειωθεί σε μεγάλο βαθμό, λόγω των ανεξέλεγκτων προσπαθειών διασταυρώσεων με ξένες φυλές, οι οποίες είχαν ως αποτέλεσμα την εξάλειψη του αυτόχθονου γενετικού υλικού (Argyriadou et al. 2018).

2.3.2 Χαρακτηριστικά προς βελτίωση

Καθορισμός στόχων γενετικής βελτίωσης:

Για να καθορίσουμε τους βελτιωτικούς στόχους, πρέπει πρώτα από όλα να λάβουμε υπόψιν τις ανάγκες της γαλακτοβιομηχανίας. Η βιομηχανία στην Ελλάδα βασίζεται κυρίως στην μεταποίηση του γάλακτος σε τυρί. Οι αποδόσεις του τυριού επηρεάζονται κατά βάση, από την ικανότητα πήξης και από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος, τα οποία χαρακτηριστικά παρουσιάζουν δυνατότητα βελτίωσης. Επίσης, υψίστης σημασίας χαρακτηριστικό είναι και η υγιεινή του γάλακτος καθώς σύμφωνα με τον κανονισμό της ΕΕ, αν το γάλα περιέχει αυξημένο αριθμό σωματικών κυττάρων και ολικής μεσόφιλης χλωρίδας είναι ακατάλληλο για κατανάλωση. Τέλος για την υψηλή γαλακτοπαραγωγή παίζει ρόλο και η μορφολογία του μαστού. Οι παραγωγοί αντιθέτως δίνουν προτεραιότητα κυρίως στην ποσότητα του παραγόμενου γάλακτος, καθώς είναι η κυρίαρχη πηγή εισοδήματος τους. Δυστυχώς στην Ελλάδα η παραγωγή γάλακτος υψηλότερης ποιότητας δεν ανταμείβεται, γεγονός το οποίο αποτελεί σημαντική έλλειψη κινήτρου για την βελτίωση των ζώων (Argyriadou et al., 2018).

Μαστός:

Η βελτίωση της μορφολογίας του μαστού έγινε υψίστης σημασίας όταν άρχισε η χρήση του μηχανικού αρμέγματος με σκοπό τη διευκόλυνση αυτού. Έχουν διεξαχθεί

πολλές μελέτες για την βελτίωση της μορφολογίας του μαστού και της γαλακτοπαραγωγής, ωστόσο τα κατάλληλα χαρακτηριστικά μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των φυλών προβάτων. Συνεπώς, μελέτες για κάθε φυλή ξεχωριστά είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό κατάλληλων προγραμμάτων γενετικής βελτίωσης.

Στη μελέτη των Gelasakis et al. (2012) παρατηρήθηκαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των άμεσων και έμμεσων χαρακτηριστικών μορφολογίας του μαστού. Συνεπώς, η προσπάθεια βελτίωσης θα μπορούσε να βασιστεί στην επιλογή μόνο για έμμεσα χαρακτηριστικά τα οποία αξιολογούνται ταχύτερα και με μικρότερο κόστος όπως η θέση και το μέγεθος των θηλών ή το βάθος του μαστού.

Ανθεκτικότητα σε ασθένειες:

Η ευαισθησία σε ασθένειες παρουσιάζει σημαντική γενετική παραλλακτικότητα γεγονός το οποίο επιτρέπει την επιλογή ανθεκτικών ζώων. Μελέτες διεξήχθησαν σε Ελληνικές αυτόχθονες φυλές προβάτων και αιγών οι οποίες επικεντρώθηκαν στην ανθεκτικότητα για τη μαστίτιδα, τη τρομώδη νόσο (Scrapie) και την παρασίτωση από γαστρεντερικά νηματώδη. Ειδικότερα, στη φυλή Χίου, αφού μελέτησαν και διαπίστωσαν πως η επιλογή για ανθεκτικότητα στη τρομώδη νόσο δεν σχετίζεται ανεπιθύμητα με χαρακτηριστικά της γαλακτοπαραγωγής και της αναπαραγωγής, ξεκίνησαν να εφαρμόζουν προγράμματα επιλογής με σκοπό την αύξηση της συχνότητας του ανθεκτικού αλληλομόρφου ARR του γονιδίου PRNP. Πρόσφατες μελέτες αποκάλυψαν επίσης κάποια SNPs τα οποία σχετίζονται με την αντοχή στην μαστίτιδα, τα οποία καθιστούν την μέθοδο της γονιδιοματικής επιλογής εφικτή (Argyriadou et al., 2018).

2.4 Γενετική βελτίωση στο εξωτερικό

2.4.1 Γενικά

Σε μια προσπάθεια να αυξηθεί η παραγωγικότητα των μικρών μηρυκαστικών, πολλές ανεπτυγμένες χώρες έχουν εφαρμόσει προγράμματα γενετικής βελτίωσης

βασισμένα στις γενετικές αξίες (EBVs), χρησιμοποιώντας τα στοιχεία γενεαλογίας και δεδομένα αποδόσεων συγγενικών ζώων. Η χρήση μικτών γραμμικών προτύπων είχε ως αποτέλεσμα τις πιο ακριβείς εκτιμήσεις των EBVs, επιτυγχάνοντας έτσι την κερδοφορία και την επιτάχυνση του ρυθμού της γενετικής προόδου. Στην Νέα Ζηλανδία για παράδειγμα σημειώθηκε αύξηση κατά 28% στην παραγωγή σφαγίου από το 1990 έως το 2012. Η βάση δεδομένων Basco αποτελεί παράδειγμα καλά δομημένου συστήματος γενετικής αξιολόγησης, που υποστηρίζει προγράμματα γενετικής βελτίωσης για τα μικρά μηρυκαστικά στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γαλλία και τη Νέα Ζηλανδία (Mrode et al., 2018).

Στην Αγγλία υπάρχουν πολλές φυλές προβάτων με επιθυμητά ποιοτικά αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά. Αυτές οι φυλές είναι επίσης, αρκετά ανθεκτικές και προσαρμοσμένες σε πολλές διαφορετικές κλιματικές συνθήκες (EBLEX The English Beef & Lamb Executive, 2018).

Η Τουρκία όντας σαν μια γέφυρα μεταξύ της Ασίας και της Ευρώπης έχει χρησιμοποιηθεί από εμπόρους για αιώνες, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη ποικίλων ειδών και φυλών. Στην Τουρκία ο πρωταρχικός ρόλος της εκτροφής των προβάτων ήταν η αύξηση παραγωγής μαλλιού, δευτερευόντως η αύξηση παραγωγής σφαγίου κρέατος και τέλος η παραγωγή γάλακτος. Για την ενίσχυση της παραγωγής των προϊόντων αυτών, εφαρμόστηκαν προγράμματα γενετικής βελτίωσης μέσω της διασταύρωσης. Μετά από καιρό δεν παρατηρήθηκαν θετικά αποτελέσματα και έτσι κανένα από τα προγράμματα δεν ολοκληρώθηκε επιτυχώς (Orhan Yilmaz et al., 2012).

Οι νέες φυλές και η χρήση των EBVs είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής. Ωστόσο, υπάρχει η δυνατότητα περαιτέρω προόδου μέσω της γονιδιοματικής τεχνολογίας η οποία έχει εφαρμοστεί επιτυχώς και σε άλλα παραγωγικά είδη. Μέχρι πρόσφατα, το κόστος για την χρήση συστοιχιών SNP ήταν υψηλότερο από τα έσοδα των εκμεταλλεύσεων, γεγονός το οποίο επιβράδυνε την υιοθέτηση της γονιδιοματικής τεχνολογίας στην προβατοτροφία. Παρόλα αυτά πρωταρχικός σκοπός χρήσης αυτής της τεχνολογίας τα τελευταία 30 χρόνια ήταν η κατανόηση του γενετικού μηχανισμού των προβάτων (Thorne et al., 2021).

Μέρος 2^ο Η δική μας έρευνα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Εισαγωγή και σκοπός

Καθώς η κοινωνία έχει όλο και μεγαλύτερες απαιτήσεις για τρόφιμα, οι τομείς παραγωγής πρέπει διαρκώς να βελτιώνονται. Η προβατοτροφία, και πιο συγκεκριμένα στη χώρα μας η παραγωγή γάλακτος, είναι ένας πολύ μεγάλος κλάδος απασχόλησης και κερδοφορίας, ο οποίος για να έχει μέλλον πρέπει εξίσου να εξελίσσεται συνεχώς.

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της τρέχουσας κατάστασης αναφορικά με τη γενετική βελτίωση των εκτρεφόμενων προβάτων στην Ελλάδα και η γνώμη των κτηνοτρόφων για αυτή. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα υλικά και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκαν στην διεξαγωγή της έρευνας, καθώς και τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Υλικά και μέθοδοι

2.1 Υπό μελέτη εκτροφές και συλλογή δεδομένων

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας επιλέχθηκαν τυχαία 20 εκτροφές γαλακτοπαραγωγών προβάτων οι οποίες βρίσκονταν στις περιοχές των Ιωαννίνων, Άρτας, Τρικάλων και Αγρινίου. Πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στις παραπάνω εκτροφές με σκοπό τη συλλογή στοιχείων για τα γενικά χαρακτηριστικά και τις υφιστάμενες πρακτικές αυτών καθώς και για τις εφαρμοζόμενες πρακτικές σχετικά με τη γενετική βελτίωση. Η συλλογή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε το 2022 με τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων ερωτηματολογίων. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου γινόταν με προσωπική συνέντευξη του ιδιοκτήτη κάθε κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης και ολοκληρωνόταν εντός μίας ώρας από τη στιγμή της επίσκεψης. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούσαν τις παρακάτω κατηγορίες:

- Γενικά στοιχεία για τους παραγωγούς

- Γενικά στοιχεία για τις μονάδες
- Απαντήσεις σχετικά με τη γενετική βελτίωση

Όλες οι ερωτήσεις για κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α.

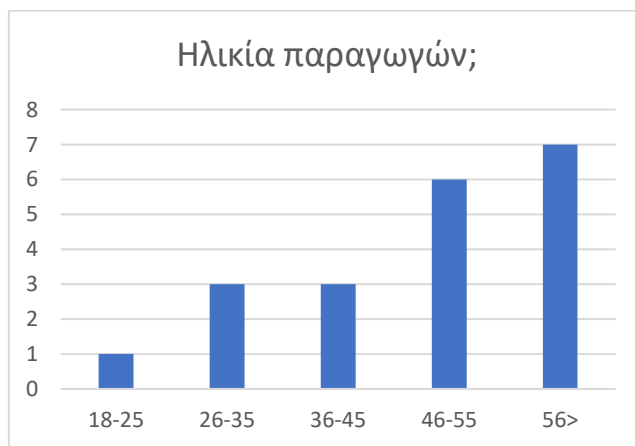
2.2 Ανάλυση δεδομένων

Πραγματοποιήθηκε περιγραφική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν και αποτύπωση αυτών με τη μορφή γραφημάτων χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Microsoft Excel.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αποτελέσματα

3.1 Αποτελέσματα σχετικά με τα γενικά στοιχεία των κτηνοτρόφων και τις διαχειριστικές πρακτικές των εκτροφών

Τα αποτελέσματα της έρευνας δεν είχαν μεγάλη παραλλακτικότητα. Οι απαντήσεις που μας έδωσαν οι παραγωγοί ήταν συχνά ίδιες και τείνουν να είναι επιφυλακτικές. Στο Γράφημα 2 παρουσιάζονται οι ηλικίες των 20 κτηνοτρόφων που συμμετείχαν στην έρευνα. Η πλειοψηφία των κτηνοτρόφων (65%) ήταν άνω των 46, ενώ το υπόλοιπο 15%, 15% και 5% ήταν από 36 έως 45, από 26 έως 35 και από 18 έως 25, αντίστοιχα.



Γράφημα 2. Ηλικία παραγωγών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Τα αποτελέσματα αναφορικά με το μορφωτικό επίπεδο των κτηνοτρόφων παρουσιάζονται στο Γράφημα 3. Οι περισσότεροι εξ αυτών ήταν απόφοιτοι λυκείου (40%). Τέσσερις αποφοίτησαν από ανώτατη σχολή (ΑΕΙ/ΤΕΙ, 20%), τρεις από ανώτερη σχολή (ΙΕΚ κλπ., 15%), τέσσερις από δημοτικό (20%) και ένας ήταν απόφοιτος γυμνασίου (5%).



Γράφημα 3. Μορφωτικό επίπεδο παραγωγών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Το 70% των παραγωγών εφαρμόζαν το ημιεντατικό σύστημα εκτροφής, ενώ το υπόλοιπο 30% το εντατικό σύστημα. Οι φυλές που παρατηρήθηκαν ήταν η Λακών με ποσοστό 35%, η Φριζάρτας με 20%, η Ασσάφ με 15%, η Κατσικάς με 15%, η Καραγκούνικη με 10% και η Φριζάρτα με 5%. Παρατηρήθηκε επίσης, πως σε κάποιες εκτροφές, οι παραγωγοί δεν ήταν σε θέση να δώσουν σαφή απάντηση για τη φυλή συγκεκριμένων ατόμων και αφού ύστερα ερωτήθηκαν εάν γίνεται καταγραφή γενεαλογίας, τα αποτελέσματα στο σύνολο βρέθηκαν αρνητικά, καθώς το 65% των παραγωγών δεν καταγράφουν την γενεαλογία όλων των ζώων.

Ο μέσος όρος του ζωικού κεφαλαίου των υπό μελέτη εκτροφών ανέρχεται στα 70 ζώα (35 και 110 ζώα, ελάχιστο και μέγιστο, αντίστοιχα) με 67 αρμεγόμενες προβατίνες. Η έκταση καλλιεργήσιμης και βοσκήσιμης γης ποικίλει από 20 έως και 62 στρέμματα, ενώ το 75% των παραγωγών καλλιεργούν επιπλέον τεχνητούς λειμώνες. Όλες οι μονάδες πραγματοποιούσαν μηχανικό άρμεγμα και ο αριθμός εργατών διέφερε ανάλογα με το μέγεθος της μονάδας από ένα μέχρι και τέσσερα άτομα.

3.2 Αποτελέσματα σχετικά με τη γενετική βελτίωση του ζωικού κεφαλαίου

Ο μέσος όρος των κτηνοτρόφων απάντησαν με μια μικρή δυσκολία στις ερωτήσεις αναφορικά με τη γενετική βελτίωση, καθώς κάποιες ερωτήσεις τους φάνηκαν δυσνόητες. Στο 55% των εκτροφών πραγματοποιούνταν γαλακτομετρήσεις (Γράφημα 1, Παράρτημα Β) και στο 20% εφαρμόζοταν τεχνητή σπερματέγχυση (Γράφημα 2, Παράρτημα Β). Επιπρόσθετα, παρατηρήσαμε ότι το 90% των κτηνοτρόφων δεν γνώριζαν τι είναι οι γενετικές αξίες (Γράφημα 3, Παράρτημα Β) και το 80% δεν είχαν λάβει ποτέ κάποια ενημέρωση σχετικά με τις μεθόδους γενετικής βελτίωσης (Γράφημα 4, Παράρτημα Β).

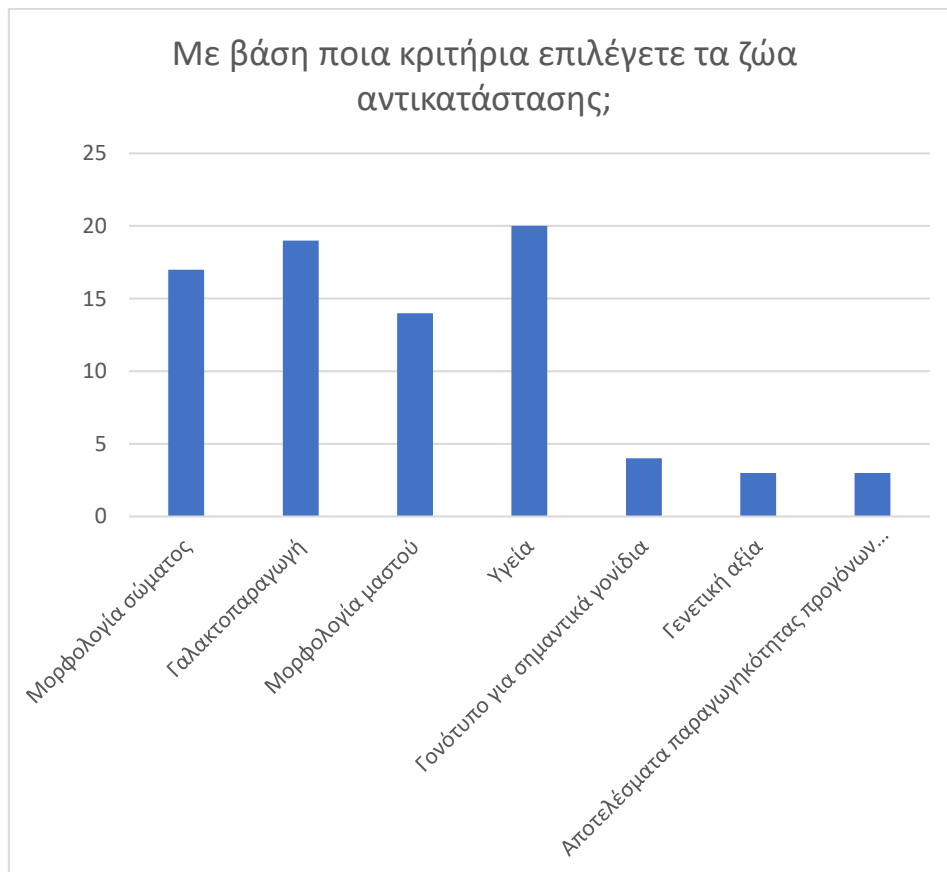
Το 90% των κτηνοτρόφων πιστεύουν ότι η γενετική βελτίωση είναι σημαντική για την αύξηση της παραγωγικότητας και της κερδοφορίας μιας εκτροφής. Ωστόσο, το 90% διαφώνησε στο ότι η ενημέρωση ως προς την γενετική βελτίωση είναι ικανοποιητική στην Ελλάδα, τονίζοντας ότι θα έπρεπε να γίνεται καλύτερη ενημέρωση.

Το 85% των παραγωγών απάντησε πως η καταγραφή των αποδόσεων απαιτεί μεγάλη προσπάθεια, ωστόσο 90% θεώρησαν πως τα οφέλη από την καταγραφή και την εφαρμογή γενετικής βελτίωσης, δικαιολογούν το κόστος και την προσπάθεια που απαιτείται. Το 75% των κτηνοτρόφων δήλωσε ότι δεν θα συμμετείχε σε κάποιο πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης. Οι κυριότεροι λόγοι ήταν πως είναι αργά καθώς οι παραγωγοί είναι ήδη μεγάλης ηλικίας και δεν ήξεραν κατά πόσο θα συνέχιζαν στον κλάδο, η κακή οικονομική κατάσταση και τέλος, ο φόβος για τις πιθανότητες αποτυχίας, καθώς πολλοί δεν καταλαβαίνουν τον τρόπο αυτών των εφαρμογών και έτσι μπορούν να πέσουν πιο εύκολα θύματα απάτης.

Στα Γραφήματα 4 και 5 παρουσιάζονται τα κριτήρια αγοράς και επιλογής των γεννητόρων, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι παραγωγοί δίνουν μεγάλη σημασία στη γαλακτοπαραγωγή και την μορφολογία του σώματος, αντιθέτως με τις γενετικές αξίες που λίγοι λαμβάνουν υπόψη όταν επιλεγούν τα ζώα.



Γράφημα 4. Κριτήρια επιλογής των γεννητόρων στις εκτροφές που συμμετείχαν στην έρευνα.



Γράφημα 5. Κριτήρια επιλογής ζώων αντικατάστασης στις εκτροφές που συμμετείχαν στην έρευνα.

Κατά τους κτηνοτρόφους που συμμετείχαν στην έρευνα οι κυριότεροι λόγοι που δεν βελτιώθηκαν οι φυλές προβάτων στην Ελλάδα ήταν πως δεν εκτιμάται/ανταμείβεται πάντα η προσπάθεια εφαρμογής γενετικής βελτίωσης, η κακή ενημέρωση, το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο που φέρει δυσκολία κατανόησης των τεχνικών και η ακολούθηση της παράδοσης. Η πλειοψηφία των κτηνοτρόφων θεωρούσαν ότι ο καλύτερος τρόπος ενημέρωσης σχετικά με τη γενετική βελτίωση είναι μέσω του κτηνιάτρου ή του γεωπόνου και δευτερευόντως η τηλεόραση ή το ράδιο. Τέλος, η δυσκολία κατανόησης του ερωτηματολογίου αξιολογήθηκε από τους κτηνοτρόφους κατά μέσο όρο με βαθμολογία 3 στα 5.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Συζήτηση και συμπεράσματα

4.1 Συζήτηση

Μέσω του ερωτηματολογίου, δώσαμε λόγο στους παραγωγούς να εκφράσουν τις απόψεις τους και ταυτόχρονα μελετήσαμε την τρέχουσα κατάσταση της γενετικής βελτίωσης των προβάτων στην Ελλάδα. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν τους λόγους που δεν εξελίσσεται ο τομέας στην χώρα μας.

Το μορφωτικό επίπεδο είναι ένας από αυτούς τους λόγους, καθώς πολλοί παραγωγοί, θα ήθελαν να εφαρμόσουν τεχνικές γενετικής βελτίωσης αλλά φοβούνται πως δεν θα τις κατανοούν. Για να βελτιώσουμε τον τομέα αυτόν στο μέλλον, ένα μεγάλο βήμα θα ήταν η εκπαίδευση των κτηνοτρόφων, έτσι ώστε και οι ίδιοι να βρίσκονται σε θέση να κατανοήσουν τις συνεχείς εξελίξεις στις μεθόδους γενετικής βελτίωσης.

Σημαντική κρίνεται και η ελλιπής ενημέρωση των κτηνοτρόφων καθώς όταν ερωτήθηκαν αν έχουν κάποια πηγή ενημέρωσης, το ποσοστό που απάντησε αρνητικά ήταν πολύ υψηλό (80%). Επίσης, όταν ερωτήθηκαν αν θα έπρεπε να γίνεται καλύτερη ενημέρωση σχετικά με τη γενετική βελτίωση, οι απαντήσεις ήταν πολύ θετικές με το 90% των κτηνοτρόφων να συμφωνούν. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν πως οι κτηνοτρόφοι έχουν την θέληση να ενημερωθούν για της μεθόδους γενετικής βελτίωσης.

Επίσης, μέσα από τις γενικές ερωτήσεις σχετικά με τις εκτροφές, μπορούμε να συμπεράνουμε πως το πρόβλημα, κυρίως, δεν βρίσκεται στα υλικά αγαθά, στις εκτάσεις και στο εργατικό, αλλά στον φόβο εκτίμησης των προσπαθειών εξέλιξης.

Τέλος καταφέραμε να ερευνήσουμε τον αρχικό μας στόχο, που ήταν η τρέχουσα κατάσταση της γενετικής βελτίωσης των προβάτων στην Ελλάδα. Τα αποτελέσματα για τον κλάδο δεν είναι ιδανικά, καθώς πολλοί παραγωγοί απαντούσαν αρνητικά σε ερωτήσεις ύψιστης σημασίας για τη γενετική βελτίωση. Ειδικότερα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας η πλειοψηφία των κτηνοτρόφων στην Ελλάδα δεν καταγράφει τις αποδόσεις και δεν εφαρμόζει κάποια μέθοδο γενετικής βελτίωσης των ζώων.

4.2 Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω, διαπιστώνεται πως η τρέχουσα κατάσταση της γενετικής βελτίωσης των εκτρεφόμενων προβάτων στην Ελλάδα, στην πλειοψηφία, δεν είναι ικανοποιητική. Σύμφωνα με τους παραγωγούς η ενημέρωση είναι σχεδόν ανύπαρκτη και λόγω των στάσιμων μεθόδων εκτροφής, η εξέλιξη στον κλάδο της προβατοτροφίας είναι πολύ αργή. Διαπιστώνεται πως οι παραγωγοί γνωρίζουν ότι θα έπρεπε κάτι να αλλάξει, αλλά δεν είναι εφικτό από τον καθένα ξεχωριστά. Στα μάτια των παραγωγών της χώρας μας, πλέον, αξίζει μόνο η προσπάθεια για αύξηση της γαλακτοπαραγωγής, καθώς οποιαδήποτε άλλη προσπάθεια δεν εκτιμάται. Επιπλέον, είναι δυνατός ο συσχετισμός των ευρημάτων μας με τα στοιχεία που μελετήθηκαν στο πρώτο μέρος της εργασίας, καθώς διαπιστώνεται ότι η γαλακτοπαραγωγή είναι γενικά σταθερή, με μικρές μόνο αυξήσεις ανά έτος. Παρόλα αυτά, δυνατότητες εξέλιξης πάντα θα υπάρχουν. Τα πρώτα βήματα θα μπορούσαν να είναι η τακτική και σωστή ενημέρωση των παραγωγών, η σωστή προώθηση του κλάδου με κρατικά βοηθήματα ιδιαίτερα για την εφαρμογή γαλακτομετρήσεων και την εκτίμηση των γενετικών αξιών και η ενθάρρυνση ένταξης ατόμων νεαρότερων ηλικιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

Αγροτικός Κτηνοτροφικός Συνεταιρισμός Δυτικής Ελλάδας (2004) Από <https://www.frizarta.gr/%cf%84%ce%bf->

<https://www.frizarta.gr/%cf%80%cf%81%cf%8c%ce%b2%ce%b1%cf%84%ce%bf->

<https://www.frizarta.gr/%cf%86%cf%81%ce%b9%ce%b6%ce%ac%cf%81%cf%84%ce%b1/>

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών, Κουτσούλη Παναγιώτα, «Εισαγωγή στην Ζωοτεχνία». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: http://www.teiath.gr/userfiles/lamveny/documents/ptyxiakes/odigos_syggrafis__vivliografikis_ptyxiakis.pdf

Γιάννου Α. (2020). Γενετική βελτίωσης και γονιδιοματική επιλογή. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Άρτα.

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (2022) Αθήνα. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

https://www.elgo.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=888&Itemid=1267&lang=el#%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%BD%CF%89%CF%80%CE%BF%CF%8D-%CF%80%CF%81%CF%8C%CE%B2%CE%B5%CE%B9%CE%BF%CF%85-%CE%B3%CE%AF%CE%B4%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CF%85-%CE%B3%CE%AC%CE%BB%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%BF%CF%82

Ζυγογιάννης Γ. Δημήτριος (2014). Προβατοτροφία. Θεσσαλονίκη, εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.

Λαδουκάκης Ε. (2015). *Ποσοτικά χαρακτηριστικά* [Κεφάλαιο]. Στο Λαδουκάκης, Ε. 2015. *Βασικές αρχές εξελικτικής βιολογίας* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. κεφ. 9. <http://hdl.handle.net/11419/1642>

Μπάνος Γεώργιος (2010). Βασικές αρχές της γενετικής και κληρονομικότητα. Θεσσαλονίκη, εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.

Πρόβατα ΑΣΣΑΦ (Assaf) (η.χ.). Από <https://farmahellas.gr/provata-assaf/>

Ρογδάκης Ε. (2008). Γενετική Βελτίωση Αγροτικών Ζώων. Αθήνα, εκδόσεις Σταμούλης.

Σκαπέτας Βασίλειος (2015). Εισαγωγή στη ζωοτεχνία. Θεσσαλονίκη, εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.

Χ. ΝΙΚΗΤΑ – ΜΑΡΤΖΟΠΟΥΛΟΥ (2006). Κτηνοτροφικές κατασκευές. Θεσσαλονίκη, εκδόσεις Γιαχούδη.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Argyriadou, A., Gelasakis, A. I., Banos, G., & Arsenos, G. (2020). Genetic improvement of indigenous Greek sheep and goat breeds. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 71(1), 2063-2072. Campbell NA (1997). *Biology*. 4th edition. The Benzamin Publishing Company, Inc.

EBLEX (The English Beef & Lamb Executive) (2018). British Breeding sheep. Performance, tradition, and innovation. Από https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/689578/Sheep_Leaflets_for_WEB_-_ENGLISH.PDF

Gelasakis, A. I., Valergakis, G. E., Arsenos, G., & Banos, G. (2012). Description and typology of intensive Chios dairy sheep farms in Greece. *Journal of dairy science*, 95(6), 3070-3079.

Mrode, R. Tarekegn, G.M., Mwacharo, J.M., & Djikeng, A. (2018). Invited review: Genomic selection for small ruminants in developed countries: how applicable for the rest of the world?, 4, 1333-1340. Από <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1751731117003688?to-ken=8BDA9E7193BC1890EE770B5ADCD41F9730AF0424CAD423248F970633767416D1ABE1A9A9DEDB0BF572A55FAB5F8A0186&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220910103117>

Thorne, J.W., Murdoch, B.M., Freking, B.A., Redden, R.R., Murphy, T.W., Taylor, J.B., & Blackburn, H.D. (2021). Evolution of the sheep industry and genetic research

in the United States: opportunities for convergence in the twenty-first century. *Animal Genetics*, 52(4), 395-408.

Theodoridis, A., Ragkos, A., Zaralis, K., Smith, L., & Arsenos, G. (2017, October). Towards a pan-European typology of sheep and goat farms: A meta analysis. In *Innovation for Sustainability in Sheep and Goats, Proceedings of the 2nd Joint Seminar of the Subnetworks on Nutrition and on Production Systems of the FAO-CIHEAM Network for Research and Development in Sheep and Goats, Vitoria-Gasteiz, Spain* (pp. 3-5).

Yilmaz, O., Wilson, R. T., Cengiz, F., & Ertuğrul, M. (2012). The farm animal genetic resources of Turkey: sheep—II—crossbreed and extinct genotypes/breeds. *Bitlis Eren University Journal of Science and Technology*, 2(2), 38-43.

Παράρτημα Α: Ερωτηματολόγιο (questionnaire)

ημερομηνία επίσκεψης:

Ηλικία παραγωγού:

- 18 έως 25
- 26 έως 35
- 36 έως 45
- 46 έως 55
- 56 και άνω

Μορφωτικό επίπεδο:

- απόφοιτος δημοτικού
- απόφοιτος γυμνάσιου
- απόφοιτος λυκείου
- ανώτερη μόρφωση (ΙΕΚ κλπ.)
- ανώτατη μόρφωση (ΑΕΙ/ΤΕΙ)
- μεταπτυχιακό / διδακτορικό

Σύστημα εκτροφής:

- εντατικό
- ημιεντατικό
- εκτατικό

Φυλή εκτρεφόμενων ζώων:

Γενικές Ερωτήσεις:	Απάντηση:
Μέγεθος ζωικού κεφαλαίου;	
Αριθμός των αρμεγόμενων θηλυκών	
Στρέμματα καλλιεργήσιμης ή/και βοσκήσιμης γης;	
Ιδιοπαραγόμενες ζωοτροφές	
αγοραζόμενες ζωοτροφές	
Υπάρχει μηχανικός εξοπλισμός; Εάν ναι τι εξοπλισμός	
Αριθμός εργατών;	

Ερωτήσεις σχετικά με τη γενετική βελτίωση:	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Γίνονται γαλακτομετρήσεις στην μονάδα;		
Χρησιμοποιείτε τεχνητή σπερματέγχυση;		
Γίνεται καταγραφή γενεαλογίας;		
Έχετε κάποια πηγή ενημέρωσης;		
Γνωρίζετε τι είναι οι γενετικές αξίες;		

Ερωτήσεις σχετικά με τη γενετική βελτίωση:	Συμφωνώ	Είμαι ουδέτερος	Δεν συμφωνώ	Δεν ξέρω να απαντήσω
Πιστεύετε ότι η γενετική βελτίωση είναι σημαντική για την αύξηση της παραγωγικότητας και της κερδοφορίας μιας εκτροφής;				
Πιστεύεται πως στην Ελλάδα η ενημέρωση των παράγωγων ως προς την γενετική βελτίωση είναι ικανοποιητική;				
Θα έπρεπε να γίνεται καλύτερη ενημέρωση σχετικά με τη γενετική βελτίωση;				
Είστε ευχαριστημένος με την παραγωγικότητα των ζώων σας;				
Πιστεύετε ότι η καταγραφή των αποδόσεων απαιτεί μεγάλη προσπάθεια;				
Τα οφέλη από την καταγραφή των αποδόσεων και την εφαρμογή γενετικής βελτίωσης δικαιολογούν το κόστος και την προσπάθεια που απαιτείται;				

Θα ξεκινούσατε πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης στην εκτροφή σας;

Και αν όχι γιατί;

Με βάση ποια κριτήρια αγοράζετε ένα γεννήτορα;

- Κόστος
- Μορφολογία
- Γενετική αξία
- Δεδομένα γενεαλογίας (pedigree)
- Εμπιστοσύνη
- Αποδόσεις
- Υγεία

Με βάση ποια κριτήρια επιλέγετε τα ζώα αντικατάστασης;

- Μορφολογία σώματος
- Γαλακτοπαραγωγή
- Μορφολογία μαστού
- Υγεία
- Γονότυπο για σημαντικά γονίδια (π.χ. ανθεκτικότητα στη scrapie)
- Γενετική αξία
- Αποτελέσματα παραγωγικότητας προγόνων η συγγενών

Ποιοι θεωρείτε ότι είναι οι 3 κυριότεροι λόγοι που δεν βελτιωθήκαν οι φυλές προβάτων στην Ελλάδα;

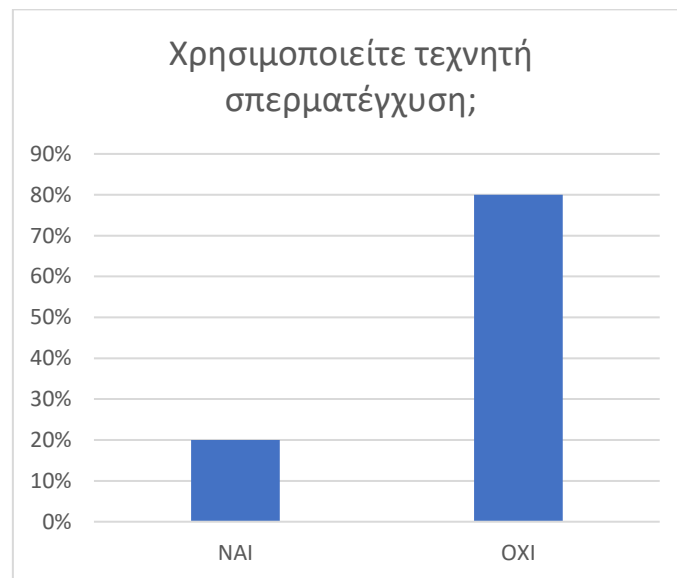
Ποιοι τρόποι ενημέρωσης για την γενετική θεωρείτε ότι είναι καλύτεροι;

Πόσο δυσνόητο σας φάνηκε το ερωτηματολόγιο (σε κλίμακα 0-5);

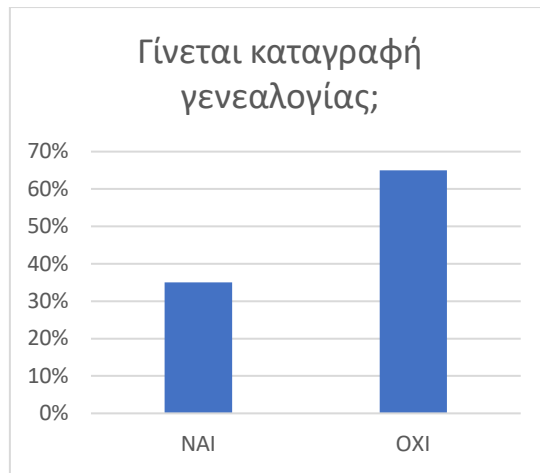
Παράρτημα Β: Σχεδιαγράμματα αποτελεσμάτων (charts)



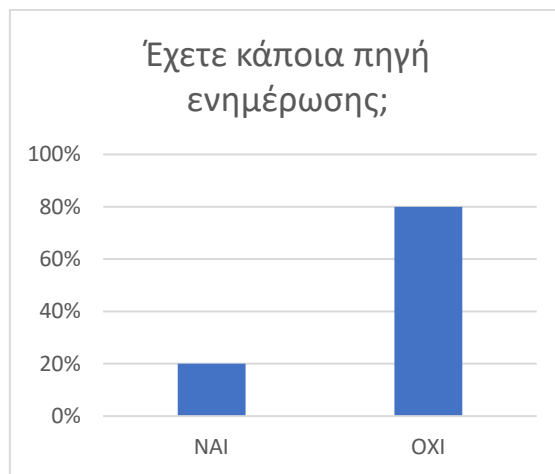
Γράφημα 1. Πραγματοποίηση γαλακτομετρήσεων στις εκτροφές που συμμετείχαν στην έρευνα.



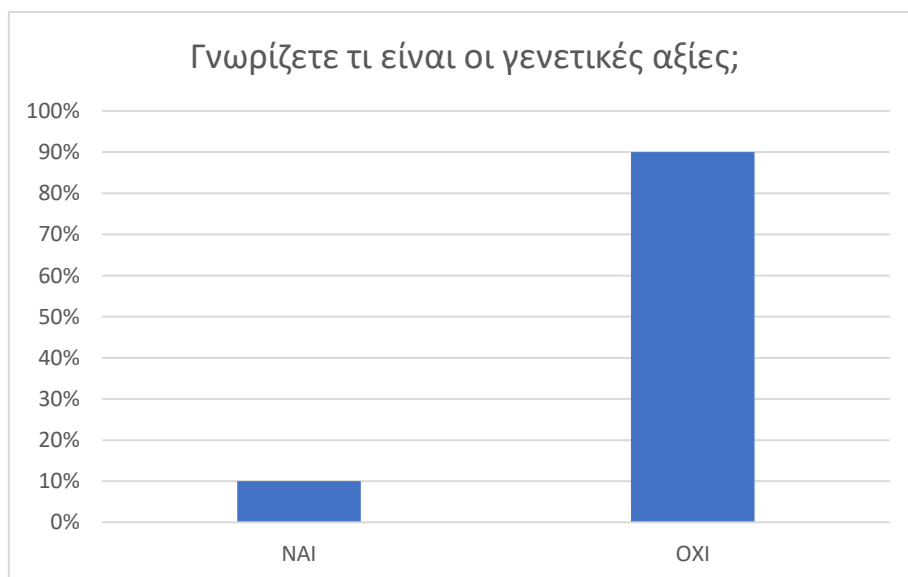
Γράφημα 2. Εφαρμογή τεχνητής σπερματέγχυσης στις εκτροφές που συμμετείχαν στην έρευνα.



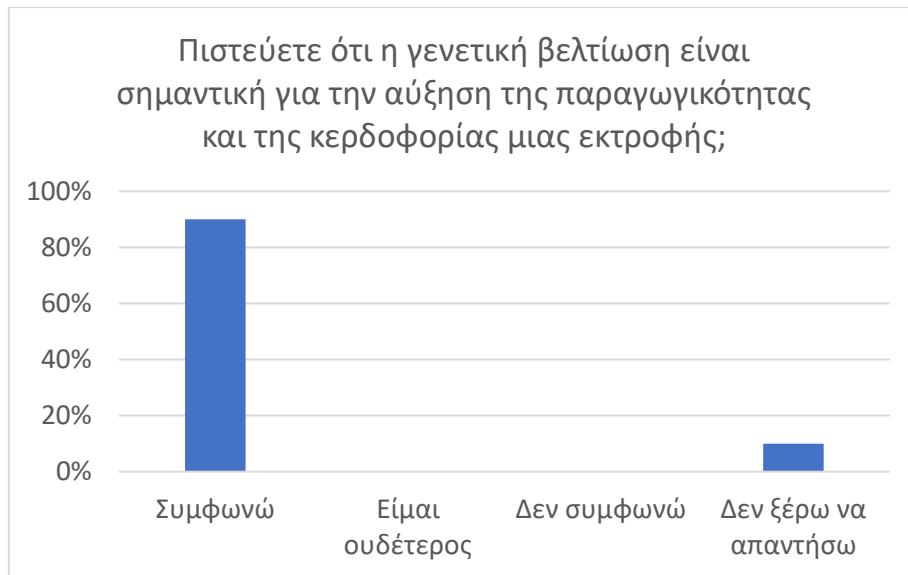
Γράφημα 3. Καταγραφή γενεαλογίας στις εκτροφές που συμμετείχαν στην έρευνα.



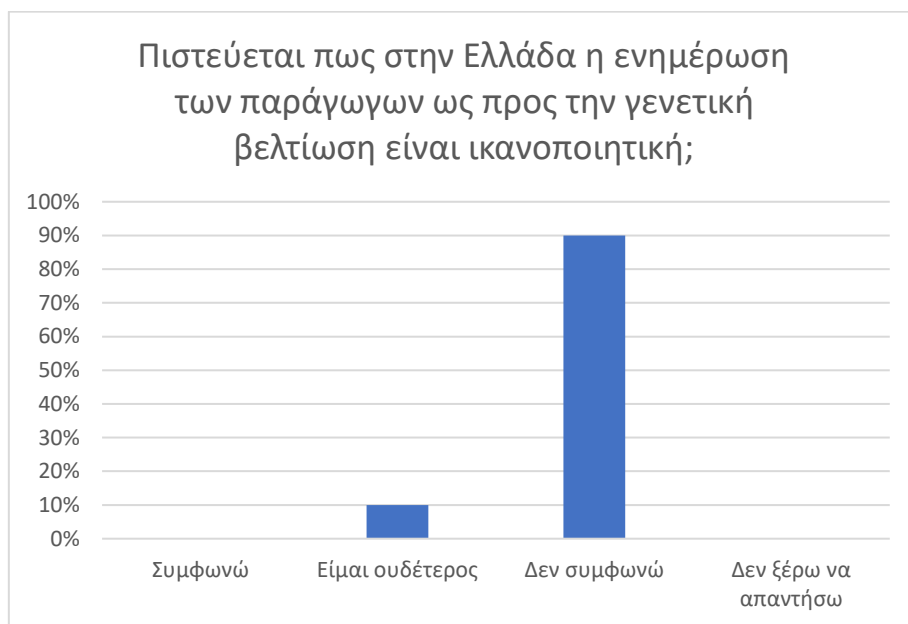
Γράφημα 4. Πηγές ενημέρωσης σχετικά με τη γενετική βελτίωση στις εκτροφές που συμμετείχαν στην έρευνα.;



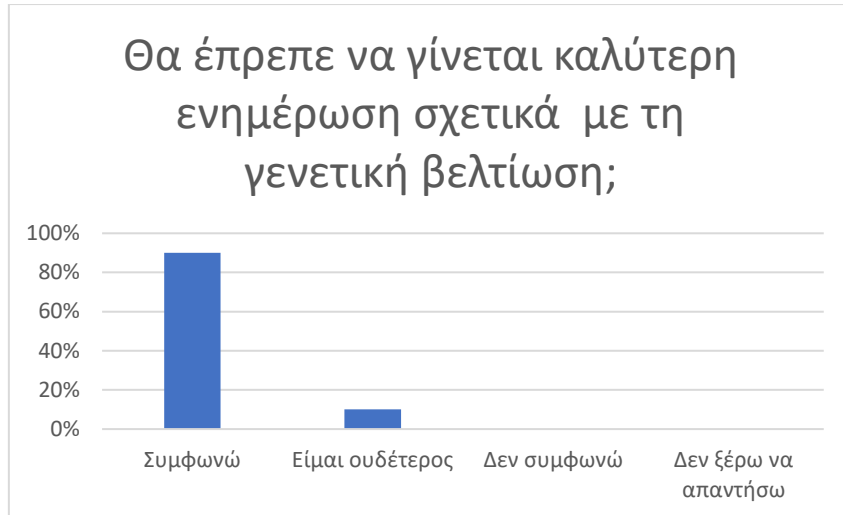
Γράφημα 5. Γνώση των γενετικών αξιών στις εκτροφές που συμμετείχαν στην έρευνα.



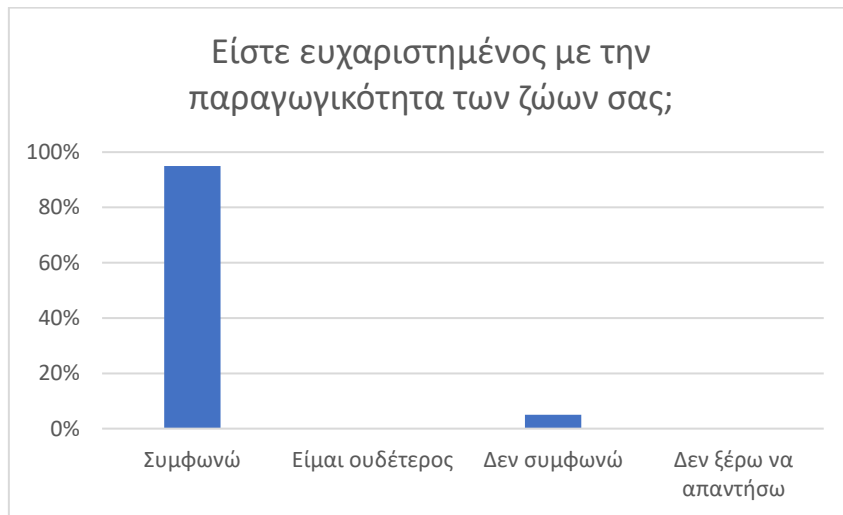
Γράφημα 6. Σημασία της γενετικής βελτίωσης για την αύξηση της παραγωγικότητας και της κερδοφορίας μιας εκτροφής σύμφωνα με τους εκτροφείς που συμμετείχαν στην έρευνα.



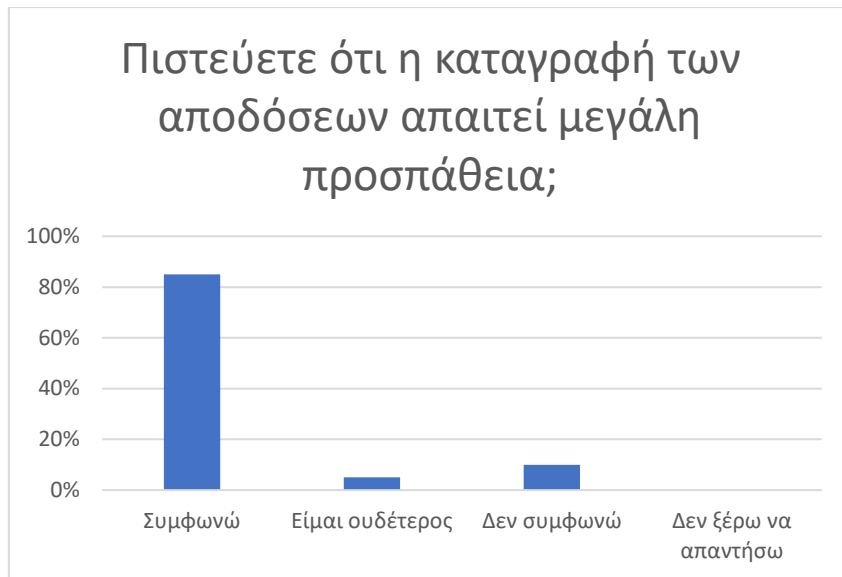
Γράφημα 7. Απαντήσεις των κτηνοτρόφων που συμμετείχαν στην έρευνα για το αν ενημέρωση ως προς την γενετική βελτίωση είναι ικανοποιητική



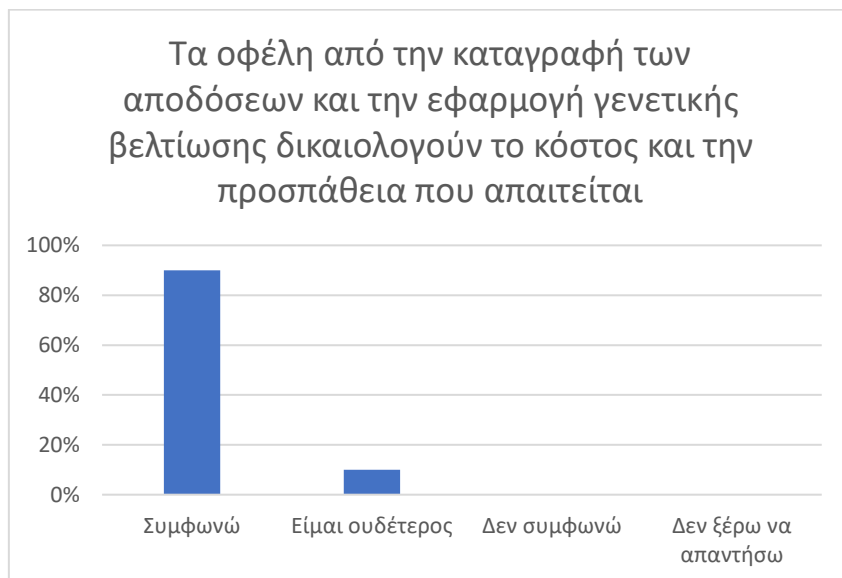
Γράφημα 8. Απαντήσεις των κτηνοτρόφων που συμμετείχαν στην έρευνα για το αν θα έπρεπε να γίνεται καλύτερη ενημέρωση σχετικά με τη γενετική βελτίωση.



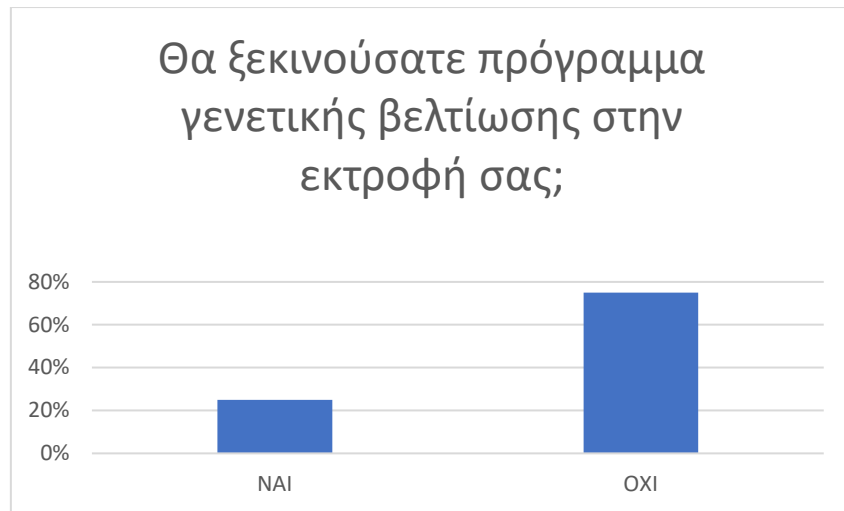
Γράφημα 9. Απαντήσεις των κτηνοτρόφων που συμμετείχαν στην έρευνα για το αν είναι ευχαριστημένοι με την παραγωγικότητα των ζώων τους.



Γράφημα 10. Απαντήσεις των κτηνοτρόφων που συμμετείχαν στην έρευνα για το αν η καταγραφή των αποδόσεων απαιτεί μεγάλη προσπάθεια.



Γράφημα 11. Απαντήσεις των κτηνοτρόφων που συμμετείχαν στην έρευνα για το αν τα οφέλη από την καταγραφή των αποδόσεων και την εφαρμογή γενετικής βελτίωσης δικαιολογούν το κόστος και την προσπάθεια που απαιτείται.



Γράφημα 12. Απαντήσεις των κτηνοτρόφων που συμμετείχαν στην έρευνα για το αν θα ξεκινούσατε πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης στην εκτροφή τους.