

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΜΗΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Πτυχιακή εργασία

**Μηδική και Τριφύλλι ως σημαντικές καλλιέργειες για
παραγωγή ζωοτροφών στην Ελλάδα**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΜΗΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

**Μηδική και Τριφύλλι ως σημαντικές καλλιέργειες για
παραγωγή ζωοτροφών στην Ελλάδα**

Εξεταστική τριμελής επιτροπή

κ. Νικόλαο Δαναλάτο, Καθηγητή , Επιβλέπων,

κ. Αβραάμ Χα, Καθηγητή, Μέλος,

κα Ελπινίκη Σκουφογιάννη, Ε.ΔΙ.Π., Μέλος

Περιεχόμενα

Άρθρο Ι. Εισαγωγή	6
Ενότητα 1.01 Ιστορική αναδρομή.....	6
Ενότητα 1.02 Καλλιέργεια μηδικής στην Ελλάδα.....	8
Ενότητα 1.03 Ξερική καλλιέργεια μηδικής στην Ελλάδα	9
Ενότητα 1.04 Καλλιεργητικές τεχνικές μηδικής	10
Ενότητα 1.05 Λίπανση της μηδικής	11
Ενότητα 1.06 Μορφολογία της καλλιέργειας της μηδικής	12
Ενότητα 1.07 Συγκαλλιέργεια μηδικής.....	14
Ενότητα 1.08 Θρεπτικά συστατικά μηδικής	15
Ενότητα 1.09 Εχθροί και ασθένειες μηδικής.....	18
Ενότητα 1.10 Καλλιέργεια τριφυλλίου	20
Ενότητα 1.11 Καλλιεργητικές τεχνικές τριφυλλίου	21
Ενότητα 1.12 Λίπανση τριφυλλίου	22
Ενότητα 1.13 Μορφολογία τριφυλλίου.....	23
Ενότητα 1.14 Συγκαλλιέργεια τριφυλλίου.....	24
Ενότητα 1.15 Εχθροί και ασθένειες τριφυλλίου.....	25
Ενότητα 1.16 Οικονομικά στοιχεία μηδικής-τριφυλλίου	26
Ενότητα 1.17 Ενσίρωση της μηδικής και του τριφυλλίου	27
Ενότητα 1.18 Ξήρανση του χόρτου.....	28
Ενότητα 1.19 Πλεονεκτήματα της ενσίρωσης	29
Ενότητα 1.20 Τύποι σιρών	30
Ενότητα 1.21 Αποθήκευση χόρτου	31
Ενότητα 1.22 Ποιοτικά χαρακτηριστικά των ζωοτροφών	32
Ενότητα 1.23 Βελτιωτικά ενσιρωμάτων	33
Ενότητα 1.24 Μηδική και τριφύλλι στην διατροφή των ζώων.....	34
Άρθρο ΙΙ. Σκοπός εργασίας.....	35
Άρθρο ΙΙΙ. Συμπεράσματα	36
Άρθρο ΙV. Βιβλιογραφία.....	37

Περίληψη

Η παρακάτω πτυχιακή εργασία αναλύει δύο από τις πιο σημαντικές καλλιέργειες στην Ελλάδα για την παραγωγή ζωοτροφών. Οι δύο αυτές καλλιέργειες είναι αυτή της μηδικής (*Medicago sativa* L.) και η καλλιέργεια του τριφυλλιού (*Trifolium pratense*).

Στην εργασία αναλύονται τα χαρακτηριστικά των δύο καλλιεργειών, στους παράγοντες που απαιτούνται για την επιτυχή ανάπτυξη των καλλιεργειών, στις καλλιεργητικές τεχνικές που εφαρμόζονται από τους παραγωγούς καθώς και στα θρεπτικά συστατικά του κάθε φυτού.

Επίσης εξετάζεται η δυνατότητα της χρήσης των δυο αυτών φυτών για την διατροφή των ζώων στην Ελλάδα και αναλύονται οι τεχνικές μεταχείρισης του χόρτου, οι συνθήκες αποθήκευσης του χόρτου μέχρι την κατανάλωση αλλά και πως συμβάλουν στην διατροφή των ζώων για την καλύτερη ανάπτυξή τους. Αναλύοντας λοιπόν, τους λόγους που η μηδική και το τριφύλλι αποτελούν τις σημαντικότερες καλλιέργειες για την παραγωγή ζωοτροφών στην Ελλάδα.

ABSTRACT

The following thesis is about the two most important crops in Greece for animal feed. The first crop is alfalfa (*Medicago sativa* L.) and the second one is clover (*Trifolium pratense*).

This paper analyzes the characteristics of the two crops, the factors which are necessary for the successful cultivation of the crops, the nutrients of each plant and also the cultivation techniques applied by the producers.

Moreover, we examine the uses of these two plants in the animals' diet in Greece and analyze the ways grass is handled and stored until it is consumed in addition to how these crops contribute to a better nourishment for the animals. We analyze, therefore, the reasons why alfalfa and clover constitute the most important crops for the production of animals' food in Greece .

Άρθρο Ι. Εισαγωγή

Ενότητα 1.01 Ιστορική αναδρομή

Το τριφύλλι και η μηδική είναι από τις σημαντικότερες καλλιέργειες στην Ελλάδα για πολλά χρόνια καθώς είναι πολύ σημαντικές για την διατροφή των ζώων.

Η μηδική (*Medicago sativa* L.), είναι το μόνο χορτοδοτικό φυτό που καλλιεργείται από τους προϊστορικούς χρόνους ως σήμερα, με συνέπεια να περιορίζεται η δυνατότητα να καθοριστεί επακριβώς η προέλευση της. Από τα υπάρχοντα ιστορικά δεδομένα συμπεραίνεται πως το πιθανότερο κέντρο καταγωγής της καλλιεργούμενης μηδικής είναι η νοτιοδυτική Ασία και η περιοχή του Ιράν (Περσία).

Αναφορές στην καλλιεργούμενη μηδική γίνονται από τους αρχαίους Έλληνες. Ο Θεόφραστος (4^{ος} π.Χ. αιώνας) αναφέρει ότι η μηδική ήρθε στην Ελλάδα την εποχή των μηδικών πολέμων (5^{ος} π.Χ. αιώνας) καθώς αποτελούσε την κύρια τροφή του ιππικού και των ζώων που είχαν μαζί τους. Έκτοτε εκτιμήθηκε η αξία της και διαδόθηκε σταδιακά σε όλες τις παραμεσόγειες χώρες. Το όνομα μηδική φαίνεται ότι το πήρε από την αρχαία Μηδία, περιοχή προέλευσης της. Ο Στράβων (1^{ος} π.Χ. αιώνας) περιγράφοντας τη χώρα των μήδων λέει << Και την βοτάνην δε, την μάλιστα τρέφουσα τους ίππους, από του πλεονάζειν ενταύθα ιδίως Μηδικήν καλούμεν>> (Γεννάδιος, 1914).

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της καλλιέργειας της μηδικής είναι η υψηλή ποιότητα παραγόμενου χόρτου σε μεγάλη ποσότητα, το χαμηλό κόστος της καλλιέργειας και η ευκολία διαχείρισης της καλλιέργειας συγκριτικά με τα υπόλοιπα ψυχανθή.

Η μηδική είναι επίσης γνωστή και ως alfalfa κυρίως στις Βόρειες και Νότιες χώρες των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (Η.Π.Α.). Σε χώρες της Ευρώπης είναι γνωστή και ως λουσέρν ή λουζέρν.

Με το όνομα τριφύλλι είναι 250 περίπου είδη φυτών του γένους *trifolium* της οικογένειας των ψυχανθών. Από αυτά τα 25 περίπου έχουν κάποια αξία για την τροφή των ζώων που βόσκουν σε φυσικά βοσκοτόπια και από αυτά τα 10 έχουν γεωργική σημασία.

Το κέντρο καταγωγής των τριφυλλιών είναι η νοτιοδυτική Μικρά Ασία και η νοτιοανατολική Ευρώπη όπου απαντώνται και τα περισσότερα είδη σε μια μεγάλη ποικιλία τύπων. Στην Ελλάδα απαντώνται αυτοφυή 60 περίπου είδη. Κανένα φυτό δεν ονομαζόταν με το όνομα τριφύλλι από τους αρχαίους Έλληνες. Το φραουλόμορφο τριφύλλι ονομαζόταν λωτός από το Θεόφραστο, ενώ ο Διοσκουρίδης αποκαλούσε το αλεξανδρινό τριφύλλι με τα ονόματα λωτός ο άγριος ή λιβυκός ή τρίφυλλο.



Εικόνα 1.1: Καλλιέργεια μηδικής στην Ελλάδα

Πηγή: www.e-ea.gr

Ενότητα 1.02 Καλλιέργεια μηδικής στην Ελλάδα

Η καλλιέργεια της μηδικής έγινε για πρώτη φορά στην Ελλάδα τον 19^ο αιώνα σε έκταση 92 στρεμμάτων και πιο συγκεκριμένα το 1860, όπως φαίνεται από την πρώτη ως σήμερα γραπτή μαρτυρία, στο νεοσύστατο τότε μικρό ελληνικό κράτος, αγωνιζόμενο ακόμη για την απελευθέρωση της λοιπής χώρας από την Οθωμανική αυτοκρατορία.

Στη χώρα μας από το σύνολο των κτηνοτροφικών φυτών σημαντική έκταση καταλαμβάνουν τα κτηνοτροφικά ψυχανθή για σανό, εκ των οποίων, η μηδική και τα πολυετή τριφύλλια φτάνουν τα 1.197.227 στρέμματα με μέση παραγωγή 1.369.377 τόνους (ΕΣΥΕ, 2016).

Αξιοσημείωτο είναι ότι έχει μειωθεί η καλλιεργούμενη έκταση με μηδική και πολυετή τριφύλλια η οποία όμως συνοδεύτηκε από μια μικρή αύξηση της μέσης παραγωγής τους συγκριτικά με την προηγούμενη δεκαετία.

Ευνοϊκοί παράγοντες για την εκμετάλλευση όλων των παραγωγικών δυνατοτήτων της μηδικής είναι οι υψηλές θερμοκρασίες, το αρκετό νερό, το πλούσιο και βαθύ έδαφος. Το ψύχος, η περίσσεια υγρασίας στο έδαφος και το χαμηλό «pH» είναι περιοριστικοί παράγοντες.

Στην χώρα μας η μηδική κατέχει μια πολύ σημαντική θέση στα κτηνοτροφικά φυτά καθώς αποτελεί πάνω από το 60% των εκτάσεων που καλλιεργούνται για παραγωγή σανού και πάνω από 80% των σανοδοτικών ψυχανθών (Βαΐτσης 1996, ΕΣΥΕ 1998). Η μηδική καλλιεργείται σε όλη την χώρα, ωστόσο οι περιοχές με τις πιο ευνοϊκές συνθήκες για την καλλιέργεια της είναι ημιορεινές περιοχές της Κεντρικής και της Βόρειας Ελλάδας σε γόνιμες και αρδευόμενες εκτάσεις. Η καλύτερη ανάπτυξη της καλλιέργειας γίνεται σε ξηροθερμικά κλίματα με υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι, σε υψηλή φωτοπερίοδο και μέτριο ψύχος τον χειμώνα (Παπακώστα-Τασοπούλου, 2005).

Ενότητα 1.03 Ξερική καλλιέργεια μηδικής στην Ελλάδα

Η μηδική είναι μια καλλιέργεια η οποία στην Ελλάδα σε ορισμένες περιοχές μπορεί να καλλιεργηθεί και ως ξερική ή ημιξερική καλλιέργεια. Αυτό συμβαίνει λόγω του ριζικού συστήματος της καλλιέργειας το οποίο είναι ιδιαίτερα βαθύ και μπορεί να εκμεταλλευτεί το διαθέσιμο νερό στο έδαφος σε μεγαλύτερο βάθος. Επίσης λόγω της δυσκολίας εξεύρεσης διαθέσιμου νερού για την καλλιέργεια, πολλές φορές οι παραγωγοί επιλέγουν την ξερική καλλιέργεια.

Οι περιοχές που είναι κατάλληλες για την ξερική καλλιέργεια της μηδικής, είναι περιοχές χωρίς παγετούς, με πλούσιες βροχοπτώσεις τόσο κατά τον χειμώνα όσο και κατά την άνοιξη και νωρίς το φθινόπωρο, οι οποίες είναι απαραίτητες για την σπορά της μηδικής, για την προετοιμασία του αγρού και για την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

Ωστόσο η Ελλάδα υστερεί σε βροχοπτώσεις από την άνοιξη έως και το φθινόπωρο, παρόλα αυτά εξαιτίας του ριζικού συστήματος της μηδικής είναι δυνατόν η καλλιέργεια να γίνει ξερικά.

Η μέση στρεμματική απόδοση σε σανό για την ξερική καλλιέργεια της μηδικής είναι 660 kg/ στρ και σπόρο περίπου 35kg/στρ (Στυλόπουλος & Βαΐτσης, 1987).

Η καλλιέργεια μπορεί επίσης να γίνει ημιξερικά, εφόσον υπάρχει διαθέσιμο νερό το οποίο παραμένει ανεκμετάλλευτο , οι αρδεύσεις όμως πρέπει να γίνονται σε κρίσιμες περιόδους όπως η εγκατάσταση του μηδικώνα και μετά την πρώτη κοπή του χόρτου.

Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της ξερικής καλλιέργειας είναι το χαμηλό κόστος της καλλιέργειας, η μειωμένη προσβολή από ασθένειες, η υψηλή ποιότητα του παραγόμενου χόρτου, η μακροζωία της καλλιέργειας και τέλος η αξιοποίηση μικρών αγροτεμαχίων σε ορεινές περιοχές τόσο για την παραγωγή χόρτου όσο και για την αναβάθμιση του εδάφους. Το σημαντικότερο μειονέκτημα είναι η χαμηλή στρεμματική απόδοση (Κοντσιώτου, 2005).

Ενότητα 1.04 Καλλιεργητικές τεχνικές μηδικής

Για την Ελλάδα είναι ιδανικές οι ποικιλίες της μηδικής, οι οποίες είναι μεσοπρώιμες καθώς ταιριάζουν για το κλίμα της χώρα και μπορούν να αναπτυχθούν με επιτυχία σε ολόκληρη την χώρα.

Τα ιδανικά εδάφη για την καλλιέργεια της μηδικής είναι τα μέσης σύστασης εδάφη, τα γόνιμα, τα πλούσια σε ασβέστιο και με καλή αποστράγγιση. Πρέπει να αποφεύγονται τα εδάφη τα οποία είναι πολύ όξινα (pH 5,5), τα εδάφη που δεν αποστραγγίζουν καλά, τα πολύ βαριά και τα πολύ αμμώδη και τα εδάφη που είναι φτωχά σε ασβέστιο.

Τα κλαδέματα που απαιτούνται για την καλλιέργεια της μηδικής δεν διαφέρουν από αυτά των καλλιεργειών των άλλων ψυχανθών. Το καλοκαίρι απαιτείται βαθύ όργωμα για την καταπολέμηση των ζιζανίων, ενώ αν τα ζιζάνια είναι πολύ πυκνά, απαιτείται ένα ακόμη όργωμα σε κανονικό βάθος για την αποτελεσματικότερη καταπολέμηση τους. Το χειμώνα γίνεται ένα κανονικό όργωμα για την καταστροφή των ζιζανίων και τέλος την άνοιξη είναι απαραίτητες κάποιες ελαφρές επεμβάσεις για την καταπολέμηση των ζιζανίων και για την προετοιμασία του εδάφους. Για την προετοιμασία του εδάφους πρέπει να αποφεύγεται η χρήση της φρέζας.

Η σπορά της καλλιέργειας μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Είτε με την χρήση της σπαρτικής μηχανής για την σπορά σε γραμμές, απαραίτητη τεχνική για τις σποροπαραγωγικές καλλιέργειες, είτε με το χέρι στα πεταχτά. Οι καλύτερες αποστάσεις για την σανοδοτική καλλιέργεια της μηδικής είναι τα 20 εκατοστά μεταξύ των γραμμών, ενώ το κατάλληλο βάθος για την καλλιέργεια είναι τα 1-2 εκατοστά, ενώ αν είναι απαραίτητο μπορεί να γίνει ελαφρύ πότισμα σε περίπτωση που η υγρασία του εδάφους είναι χαμηλή. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο κύλινδρος ώστε να έρθει σε καλύτερη επαφή ο σπόρος με το χώμα και να συγκρατηθεί καλύτερα η υγρασία του εδάφους.

Ανάλογα με την περιοχή της καλλιέργειας, στις σανοδοτικές καλλιέργειες γίνονται 5-6 κοπές τον χρόνο.

Ενότητα 1.05 Λίπανση της μηδικής

Οι απαιτήσεις της μηδικής σε θρεπτικά στοιχεία είναι ιδιαίτερα υψηλές για μερικά από αυτά συγκριτικά με άλλα καλλιεργούμενα φυτά. Ανάλογα με την σύσταση του εδάφους, τις χημικές ιδιότητες του εδάφους και την οργανική ουσία, η καλλιέργεια της μηδικής αναπτύσσεται άριστα σε εδάφη με pH από 6,5 έως 7,0. Για την διόρθωση της οξύτητας γίνεται με την προσθήκη ασβεστίου Ca ένα χρόνο πριν την σπορά της μηδικής ή τουλάχιστον το καλοκαίρι πριν από την σπορά, γιατί η ασβέστωση του εδάφους είναι αργή.

Η αζωτούχος λίπανση δεν συνίσταται στην καλλιέργεια της μηδικής καθώς το άζωτο υπάρχει σε υψηλή περιεκτικότητα στο έδαφος μειώνει ή σταματά την αζωτοδέσμευση στα φυτά. Μόνο σε περιπτώσεις με φτωχά σε άζωτο εδάφη πρέπει να γίνεται λίπανση με αζωτούχα σκευάσματα.

Ο φώσφορος βοηθά στην ανάπτυξη νέων φυταρίων σε νέες καλλιέργειες και σε ήδη εγκατεστημένες καλλιέργειες βοηθά σημαντικά στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και επίσης βοηθάει στην αζωτοδέσμευση λόγω του μορίου της τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP). Η εφαρμογή του φωσφόρου πρέπει να γίνεται από το πρώτο έτος της καλλιέργειας και κάθε χρόνο σε κάθε εφαρμογή με 9-12 kg P₂O₅/στρ επιφανειακά κατά τον Ιανουάριο- Φεβρουάριο (Στυλόπουλος και Βαΐτσης, 1987).

Το κάλιο είναι απαραίτητο για την προστασία της καλλιέργειας από ορισμένες ασθένειες, για την διατήρηση υψηλών αποδόσεων και για την αύξηση της αντοχής στις χαμηλές θερμοκρασίες. Ωστόσο η συχνή προσθήκη καλίου στην καλλιέργεια μπορεί να προκαλέσει χλώρωση των φύλλων.

Η μηδική (*M. sativa* L.) είναι πολυετές φυτό με μέσο ύψος 55-60 εκατοστά ύψος , πλούσιο φύλλωμα και με χόρτο υψηλής θρεπτικής αξίας. Χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για την διατροφή των ζώων και αποτελεί μια από τις πιο σπουδαίες ζωοτροφές σε παγκόσμια και εθνική κλίμακα. Η σύνθεση της μηδικής ποικίλλει ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο προϊόν και επί πλέον επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες του περιβάλλοντος και το στάδιο ωριμάνσεως των φυτών που γίνεται η συγκομιδή.

Τα φύλλα της μηδικής είναι σύνθετα και αποτελούνται από τρία φυλλάρια , φέρουν μίσχο και εκπτύσσονται εναλλακτικά από τους κόμβους των βλαστών. Από τα τρία φυλλάρια του φύλλου, το μεσαίο φέρει μικρό ευδιάκριτο μίσχο, ο οποίος απουσιάζει από τα άλλα δύο. Ενώ τα φυλλάρια του φύλλου των τριφυλλιών φέρουν και τα τρία μίσχο.

Οι βλαστοί του φυτού βγαίνουν από τις μασχάλες των πρώτων φύλλων και οι επόμενοι βλαστοί από τις μασχάλες των πρώτων βλαστών. Μετά την κοπή του χόρτου οι νέοι βλαστοί εξέρχονται από μάτια της βάσης βλαστών που εναπομένουν στα φυτά.

Η ρίζα της μηδικής είναι εύρωστη, πασαλώδης, παχύτερη στο επάνω μέρος, με λίγες πλάγιες διακλαδώσεις. Έχει μεγάλη διεισδυτική της ικανότητα στο έδαφος είναι μεγάλη. Το μήκος της ρίζας με ξερικές συνθήκες καλλιέργειας φτάνει σε βάθος μέχρι και 15 μέτρα. Η μάζα των ριζών της μηδικής ωστόσο, μειώνεται με το βάθος λογαριθμικά ώστε περισσότερο από το 70% των ριζών, να βρίσκεται μέχρι 60 εκατοστά βάθος. Οι ινώδεις ρίζες πολλαπλασιάζονται στα πρώτα 20 εκατοστά και αυτές φέρουν το μεγαλύτερο αριθμό φυματίων. Τα φυμάτια είναι επιμήκη και κυλινδρικά (Παπακώστα – Τασοπούλου, 2005).

Η ταξιανθία της μηδικής είναι βότρυς, τύπου σταφυλοειδή και αναπτύσσεται στην άκρη βλαστών που ξεκινούν από το 10° έως το 14° οφθαλμό από τη στεφάνη των φυτών, ανοιξιάτικης βλάστησης και από τον 6° έως 10° οφθαλμό, καλοκαιρινής βλάστησης. Κάθε ταξιανθία έχει 5-50 ανθιδία.

Ο σπόρος της μηδικής παρουσιάζει φύτρωμα σε ευρεία όρια θερμοκρασιών (2-40° C) με άριστη θερμοκρασία τους 19-25° C.

Η διατήρηση της πυκνότητας του μηδικώνα (επιβίωση της μηδικής) συνδέεται με την απόδοση και καθορίζει την διάρκεια (έτη) της οικονομικής εκμετάλλευσης της. Η αρχική πυκνότητα της φυτείας εξαρτάται από την πυκνότητα σποράς και από την εγκατάσταση νεαρών φυταρίων, ενώ στην συνέχεια η πυκνότητα καθορίζεται από την ικανότητα επιβίωσης των φυτών (Volenc, 1999). Η ταχεία αραίωση της φυτείας κατά τη διάρκεια των επόμενων 3 πρώτων ετών αποδίδεται κυρίως στον ανταγωνισμό των φυτών. Στη συνέχεια παρατηρείται σταδιακή μείωση που οφείλεται στην επίδραση συνδυασμού παραγόντων όπως είναι τα έντομα, οι ασθένειες, η γονιμότητα του εδάφους, οι δυσμενείς συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας και η καταπόνηση των φυτών κατά την διάρκεια του χειμώνα (Beuselinck κ.α.,1994).



Εικόνα 2.2: Φυτό μηδικής

Πηγή : www.sporoparagogi.gr | Κλωναρίδης Γεώργιος

Ενότητα 1.07 Συγκαλλιέργεια μηδικής

Στην συγκαλλιέργεια της μηδικής με τα αγρωστώδη και οι δύο καλλιέργειες μπορούν να ωφεληθούν καθώς μπορούν να εκμεταλλευτούν τις συνθήκες τους περιβάλλοντος καλύτερα. Η μηδική επίσης προσφέρει άζωτο στην καλλιέργεια του αγρωστώδους.

Για παράδειγμα η συγκαλλιέργεια της μηδικής με την δακτυλίδα έχει πάρα πολλά θετικά και στις δύο καλλιέργειες τόσο εξαιτίας της σκίασης από τα φυτά της μηδικής η οποία επηρεάζει την θερμοκρασία του αέρα και του εδάφους στην καλλιέργεια της δακτυλίδας όσο και στην καλλιέργεια της μηδικής όπου ο ανταγωνισμός της άλλης καλλιέργειας είναι μικρότερος.

Ο σκοπός μια συγκαλλιέργειας είναι η αύξηση των αποδόσεων σε μια από τις δύο καλλιέργειες των συγκαλλιεργούμενων ειδών. Για μια πετυχημένη συγκαλλιέργεια πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πολλοί παράγοντες.

Η καλλιέργεια της μηδικής συνήθως συναγωνίζεται με επιτυχία τις άλλες καλλιέργειες των αγρωστωδών όσον αφορά τον ανταγωνισμό για την υγρασία, αυτό όμως εξαρτάται από το είδος του εδάφους και από το είδος του αγρωστώδους.

Όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά, εφόσον υπάρχει επάρκεια καλίου στο έδαφος κυριαρχεί η μηδική, ενώ όταν το κάλιο δεν υπάρχει σε υψηλές ποσότητες τότε κυριαρχεί το αγρωστώδες.

Σημαντικό ρόλο επίσης παίζει και η εποχή που γίνεται η σπορά της συγκαλλιέργειας καθώς η εποχή συνδέεται άμεσα με την θερμοκρασία του εδάφους και του περιβάλλοντος. Έχει διαπιστωθεί ότι η μηδική φυτρώνει ευκολότερα με χαμηλές θερμοκρασίες, αλλά καθυστερεί σημαντικά η ανάπτυξη του. Ενώ σε συγκαλλιέργεια μηδικής και τριφυλλιού που έγινε την άνοιξη, παρατηρήθηκε ότι τα φυτάρια του τριφυλλιού αναπτύχθηκαν πιο γρήγορα σε ψυχρό περιβάλλον από τα φυτάρια της μηδικής.

Τέλος σημαντικό ρόλο στις συγκαλλιέργειες παίζει η πυκνότητα της σποράς, ο τρόπος σποράς και ο τρόπος κοπής των καλλιεργειών.

Το χόρτο της μηδικής έχει πολλά θρεπτικά στοιχεία εκ των οποίων άλλα είναι περισσότερο σημαντικά, ενώ άλλα είναι λιγότερο σημαντικά τα οποία συμβάλλουν στην υψηλή ποιότητα του παραγόμενου χόρτου. Το χόρτο της μηδικής λόγω της υψηλής του ποιότητας συνίσταται στην εκτροφή των ζώων που είναι σε στάδιο αναπαραγωγής (π.χ. εγκυμοσύνη) και σε παραγωγικό στάδιο (π.χ. γαλακτοπαραγωγή, κρεατοπαραγωγή) καθώς οι ανάγκες των ζώων σ' αυτά τα στάδια είναι πολύ μεγάλες τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποιότητα θρεπτικών στοιχείων. Η θρεπτική σύνθεση του χόρτου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως τις εδαφοκλιματικές συνθήκες, την καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόζεται, το στάδιο θερισμού και από άλλους παράγοντες.

Η μηδική είναι πολύ πλούσια σε πρωτεΐνες οι οποίες είναι υψηλής ποιότητας, διότι συντίθενται από σημαντικά αμινοξέα, τα οποία βρίσκονται στο χόρτο. Το μεγαλύτερο μέρος των πρωτεϊνών απαντάται στα φύλλα, εκ των οποίων το 30 έως 50% βρίσκεται στους χλωροπλάστες. Η περιεκτικότητα της πρωτεΐνης σε σανό μηδικής επηρεάζεται από το στάδιο που γίνεται ο θερισμός στην καλλιέργεια και είναι ως εξής :

- Θερισμένη στο μπουμπούκιασμα των φυτών 20-22% .
- Θερισμένη στην έναρξη της άνθησης 19%.
- Θερισμένη στην πλήρη άνθιση 17,5%.

Η μηδική είναι ακόμη πλούσια σε αμινοξέα για αυτό οι πρωτεΐνες της μηδικής που συνθέτονται από αμινοξέα έχουν ιδιαίτερα υψηλή θρεπτική αξία. Το χόρτο της μηδικής περιέχει μεγάλο αριθμό βιταμινών οι οποίες συμβάλλουν στην καλή και ισόρροπη ανάπτυξη των ζωτικών λειτουργικών συστημάτων στα ζώα.

Οι πιο συνηθισμένες βιταμίνες που απαντώνται στο φυτό είναι η καροτίνη (αντί της Βιταμίνης Α) η οποία μετατρέπεται σε Βιταμίνη Α αφότου καταναλωθεί από τα ζώα και συμβάλλει στην καλή ανάπτυξη των ζώων, στην καλή ανάπτυξη των οστών και στην καλή γαλακτοπαραγωγή των ζώων. Η Βιταμίνη C που βρίσκεται κυρίως στο χλωρό και το ενσιρωμένο χόρτο, η Βιταμίνη D η οποία είναι η

σημαντικότερη βιταμίνη για την ανάπτυξη των ζώων και τέλος η Βιταμίνη Ε, η οποία επηρεάζει άμεσα το νευρικό, το μυϊκό και το παραγωγικό σύστημα των ζώων.

Δύο ακόμη πολύ σημαντικά συστατικά που συναντώνται στο χόρτο της μηδικής είναι το άμυλο και τα σάκχαρα, των οποίων η περιεκτικότητα εξαρτάται άμεσα από το στάδιο κοπής του χόρτου, από τις κλιματικές συνθήκες και από άλλους παράγοντες. Ακόμη πρέπει να αναφερθούμε στα ανόργανα στοιχεία όπως το ασβέστιο, ο φώσφορος, το κάλι, ο χαλκός, το μαγνήσιο, ο σίδηρος και το μαγγάνιο τα εκ των οποίων μερικά από αυτά συμβάλλουν στην σωστή ανάπτυξη των ζώων και στις σωστές λειτουργίες του οργανισμού τους ενώ μερικά από τα ανόργανα στοιχεία όταν είναι σε έλλειψη από το φυτό έχουν άμεση επίδραση στα ζώα, όπως για παράδειγμα η έλλειψη σιδήρου που προκαλεί αναιμία.

Τέλος αρκετές φορές συναντάμε και διάφορα άλλα στοιχεία στην μηδική τα οποία είτε είναι μικρής αξίας, όπως η ξανθοφύλλη, ενώ άλλες φορές τα στοιχεία αυτά σε υψηλές συγκεντρώσεις είναι τοξικά για τα ζώα, όπως είναι οι σαπωνίνες και τα οιστρογόνα.

Η θρεπτική αξία του παραγόμενου χόρτου εξαρτάται πάντοτε από πολλούς παράγοντες και για τον λόγο αυτό οι περιεκτικότητες των στοιχείων δεν είναι πάντοτε στα ίδια επίπεδα. Πάρα πολύ σημαντικό ρόλο παίζει το στάδιο κοπής των φυτών καθώς όσο προχωράει η ωρίμανση του φυτού η μηδική είναι δυσκολότερη στην πέψη και με μικρότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη συγκριτικά με μια πιο πρώιμης συγκομιδής. Σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης το έδαφος της καλλιέργειας, η υγρασία, το στάδιο ωρίμανσης του φυτού και η θερμοκρασία του εδάφους τα οποία επηρεάζουν άμεσα την ποιότητα του σανού.

Πίνακας 1.1 : Χημική σύσταση χλωρού χόρτου και σανού μηδικής
(ποσοστά επί της ξηρής ουσίας)

Συστατικά	Χλωρό	Σανός
Ξηρή ουσία	27,2	89,7
Ακατέργαστες πρωτεΐνες	19,3	17,3
Κυτταρικές ουσίες	27,4	31,4
Τέφρα	9,0	8,9
Λιπαρές ουσίες	3,0	2,1
Άζωτο	41,3	40,3

(Πηγή: Bolton, 1962)

Η μηδική σαν καλλιέργεια συχνά προσβάλλεται από πολλά έντομα, πολλές ασθένειες και τρωκτικά. Οι προσβολές από έντομα, προκαλούν στην καλλιέργεια της μηδικής στην Ελλάδα τις μεγαλύτερες ζημιές. Οι ζημιές αυτές μπορούν να προκληθούν σε οποιοδήποτε στάδιο της καλλιέργειας όπως στο φύτερωμα, στο μπουμπούκιασμα, μετά τις κοπές του χόρτου. Όσον αφορά τις προσβολές από ασθένειες, αυτές ξεκινούν κυρίως την άνοιξη και διαρκούν μέχρι τα μέσα του καλοκαιριού. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της υψηλής υγρασίας και των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν στην Ελλάδα εκείνη την περίοδο.

Οι προσβολές από μύκητες γίνονται συνήθως σε νέες καλλιέργειες ανοιξιάτικες όπου τα φυτά είναι ακόμη νεαρά και ευαίσθητα στους μύκητες. Μετά το πρώτο έτος της εγκατάστασης περιορίζονται οι προσβολές και είναι επικίνδυνες παρά μόνο σε χρονιές με πολύ υψηλή υγρασία και θερμοκρασία.

Μια από τις σημαντικότερες ασθένειες στην καλλιέργεια της μηδικής είναι η ριζοκτόνια (*Rhizoctonia medicaginis*), η οποία προκαλεί μεγάλες ζημιές κυρίως στις νέες καλλιέργειες αλλά και στις αναπτυγμένες καλλιέργειες μηδικής. Ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι η υψηλή υγρασία, τα εδάφη με κακή στράγγιση και οι θερμοκρασίες άνω των 18° C. Η ριζοκτόνια προσβάλλει τα νεαρά φυτά μετά το φύτερωμα του σπόρου στα πρώτα τους στάδια, ενώ στα αναπτυγμένα φυτά προσβάλλει την στεφάνη και την ρίζα που καλύπτονται με πλέγμα μυκηλίου. Επίσης τα φύλλα μαραίνονται και οι βλαστοί συχνά αποφλοιώνονται (Bolton 1962, Graham et al. 1979). Για την καταπολέμηση της ριζοκτόνιας είναι καλό να μην χρησιμοποιούμε φυτοφάρμακα καθώς είναι οικονομικά ασύμφορα και για τον λόγο αυτό πρέπει ο παραγωγός να παίρνει προληπτικά μέτρα. Προτείνεται λοιπόν η αμειψισπορά της καλλιέργειας με φυτά ανθεκτικά στην ριζοκτονία όπως για παράδειγμα τα σιτηρά, κοπή και απομάκρυνση του χόρτου έγκαιρα από το χωράφι, αραιή σπορά της καλλιέργειας και σε μικρό βάθος, ποτίσματα σε μικρότερες δόσεις και ποσότητες ειδικά

κατά την διάρκεια του φυτρώματος και τέλος είναι πολύ σημαντικό η εγκατάσταση της καλλιέργειας να γίνεται σε εδάφη με καλή αποστράγγιση.

Παρόμοια καταπολέμηση με την ριζοκτόνια έχει και ένας άλλος ιδιαίτερα σημαντικός μύκητας, το φουζάριο (*Fusarium spp.*). Το φουζάριο προσβάλλει τα ριζίδια προκαλώντας ξήρανση , ενώ πολύ συχνά λόγω της αδυναμίας της ρίζας να τροφοδοτήσει τα φυτά , αυτά ξεραίνονται ακόμα και όταν αποκαθίστανται οι συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας στον αγρό.

Ένας συχνός μύκητας που προσβάλλει σχεδόν ολόκληρο το φυτό της μηδικής, δηλαδή τα φύλλα, τους βλαστούς, τα ανθικά μέρη και στις σποροπαραγωγικές καλλιέργειες τους λοβούς, είναι το φώμα (*Phoma medicaginis* Malbr και Roum). Παρατηρείται συχνά σε καλλιέργειες με πυκνή σπορά, κακή αποστράγγιση και με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και θερμοκρασία. Στα κατώτερα φύλλα των φυτών παρατηρούνται μικρές μαύρες ακανόνιστες κηλίδες, οι λοβοί των φυτών είναι αποχρωματισμένοι και οι σπόροι ατροφικοί. Όταν η προσβολή είναι μεγάλη η στεφάνη του φυτού σταδιακά νεκρώνει και σαπίζει, ενώ στην συνέχεια η νέκρωση μεταφέρεται στην ρίζα (Bolton , 1962). Η αποτελεσματική καταπολέμηση γίνεται με χρήση ποικιλιών ανθεκτικών στο φώμα, με πιο αραιή σπορά της καλλιέργειας, με θερισμό του χόρτου νωρίς την άνοιξη όπου η ατμοσφαιρική υγρασία και θερμοκρασία δεν είναι σε υψηλά επίπεδα. Δεν συνίσταται ο ψεκασμός με χημικά σκευάσματα στις χορτοδοτικές καλλιέργειες διότι είναι οικονομικά ασύμφορος , ωστόσο στις σποροπαραγωγικές καλλιέργειες προτείνεται η χρήση χημικών σκευασμάτων.

Ενότητα 1.10 Καλλιέργεια τριφυλλιού

Τα τριφύλλια είναι πολυετείς, διετείς ή μονοετείς πόες. Μόνο σε ελάχιστες περιοχές του κόσμου οι κλιματικές συνθήκες είναι τόσο ευνοϊκές για την συνεχή ανάπτυξη των πολυετών ειδών σε όλη την διάρκεια του χρόνου. Πολλά από τα πολυετή είδη εξ αιτίας των δυσμενών συνθηκών ή λόγω προσβολής από ασθένειες και έντομα είναι δυνατό να διατηρηθούν στην ζωή μόνο για ένα ή δύο χρόνια. Το λειμώνιο και το λευκό τριφύλλι είναι τα πιο σπουδαία πολυετή είδη, με το λειμώνιο να χρησιμοποιείται κυρίως για σανό. Καλλιεργείται σε μεγάλη έκταση στον κόσμο και σε πολλές ηπείρους αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα κτηνοτροφικά φυτά. Οι ευνοϊκότερες συνθήκες για την ανάπτυξή τους είναι μέτριες θερμοκρασίες και άφθονη ομοιόμορφη κατανομή υγρασίας στο έδαφος. Τα περισσότερα είδη είναι μακράς φωτοπερίοδου. Εάν οι κλιματικές συνθήκες είναι ευνοϊκές, τα τριφύλλια μπορούν να αναπτυχθούν σε ποικιλία εδαφικών συνθηκών. Η επάρκεια φωσφόρου στο έδαφος ευνοεί την ανάπτυξή τους. Το ένα τρίτο των ειδών περίπου είναι αυτογόνιμα και αυτογονιμοποιούνται, τα υπόλοιπα είτε είναι αυτόστειρα και χρειάζεται να γίνει σταυρογονιμοποίηση, είτε, παρ'όλο ότι είναι αυτογόνιμα, χρειάζονται την επίσκεψη εντόμων για να γίνει η επικονίαση.

Υπάρχουν δύο καλλιεργούμενες ποικιλίες που διακρίνονται στο μέτριο τύπου και στον γιγαντώσωμο τύπο. Η διάκριση σχετίζεται με τον αριθμό των κοπών σε μια καλλιεργητική περίοδο ή με την πρωιμότητα της άνθησης, η οποία επηρεάζεται από την φωτοπερίοδο.

Εκτός από μονοκαλλιέργεια τα τριφύλλια καλλιεργούνται μαζί και με διάφορα ετήσια ή πολυετή αγρωστώδη. Συνήθως ένα είδος τριφυλλιού καλλιεργείται μαζί με ένα ακόμη είδος αγρωστώδους και λιγότερο σπάνια γίνεται η συγκαλλιέργεια περισσότερων ειδών.

Ενότητα 1.11 Καλλιεργητικές τεχνικές τριφυλλιού

Τα καλύτερα εδάφη για την καλλιέργεια του τριφυλλιού θεωρούνται τα μέσης σύστασης και τα πηλώδη εδάφη με pH 6,5-8. Ωστόσο το τριφύλλι έχει την ικανότητα να προσαρμόζεται σε ποικιλία εδαφών αρκεί αυτά να είναι βαθιά και να συγκρατούν την υγρασία.

Για την επίτευξη μεγαλύτερων αποδόσεων στην καλλιέργεια του τριφυλλιού είναι απαραίτητη η άρδευση και για την καλύτερη φύτευση του σπόρου απαιτείται ψιλοχωματισμένο έδαφος.

Η καλλιέργεια του τριφυλλιού είναι ιδιαίτερα απλή όσον αφορά την λίπανση της καθώς συνίσταται μόνο φωσφορική λίπανση , με ενσωμάτωση στο έδαφος πριν από την σπορά.

Η σπορά γίνεται γραμμικά με απόσταση μεταξύ των γραμμών 15-20 εκατοστά, με την χρήση μηχανών για μικρούς σπόρους με βάθος σποράς 2-3 εκατοστά. Για την διευκόλυνση του φυτρώματος των σπόρων ακολουθεί κυλίνδρισμα.

Κατά την καλλιέργεια είναι συνιστώμενη η καταπολέμηση των ζιζανίων αλλά και η άρδευση του τριφυλλιού σε περίπτωση που δεν υπάρχουν αρκετές βροχοπτώσεις. Το τριφύλλι είναι μια ξερική καλλιέργεια, ωστόσο η άρδευση του συμβάλλει στις περισσότερες κοπές ανά έτος και στην αύξηση της απόδοσης ανά κοπή.

Ενότητα 1.12 Λίπανση τριφυλλιού

Το λειμώνιο τριφύλλι είναι μια καλλιέργεια χωρίς ιδιαίτερες ανάγκες σε λίπανση, εφόσον στο χωράφι στο οποίο γίνεται η εγκατάσταση υπάρχει ο βιότυπος από το αζωτοβακτήριο *Rhizobium*. Στα χωράφια που δεν περιέχουν όμως το αζωτοβακτήριο τα φυτά δεν αναπτύσσονται αρκετά και πρέπει να γίνεται εμβολιασμός του σπόρου πριν από την σπορά με τον κατάλληλο βιότυπο (Δαλιάνης, 1983) .

Η καλλιέργεια του τριφυλλιού είναι ιδιαίτερα απαιτητική σε φωσφορούχα σκευάσματα. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητη η χρήση φωσφόρου ώστε η καλλιέργεια να είναι επιτυχημένη και να παραχθεί χόρτο με υψηλή ποιότητα και σε μεγάλη ποσότητα.

Τέλος η προσθήκη καλίου στην καλλιέργεια του τριφυλλιού είναι σπανίως απαραίτητη και δεν συνίσταται.

Ενότητα 1.13 Μορφολογία τριφυλλιού

Το λειμώνιο τριφύλλι έχει μια κύρια ρίζα και πολλές πλάγιες που ξεκινούν από το ανώτερο τμήμα της κύριας ρίζας. Το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται ταχύτατα και οι ρίζες του μπορούν να φτάσουν σε βάθος τα τρία μέτρα, ωστόσο στα περισσότερα εδάφη η μέγιστη διείσδυση σπάνια υπερβαίνει τα 90 εκατοστά και σε λίγες περιπτώσεις οι πλάγιες ρίζες του φυτού πηγαίνουν τόσο βαθιά όσο και η κύρια ρίζα.

Στο τριφύλλι τα στελέχη του εκφύονται από την εξογκωμένη στεφάνη ή κεφαλή που δημιουργείται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους μετά την πρώτη κοπή, όπως συμβαίνει και στην καλλιέργεια της μηδικής. Το μήκος σε πολύ γόνιμα εδάφη υπερβαίνει τα 75 εκατοστά, ενώ σε εδάφη μέσης γονιμότητας το μήκος διαφοροποιείται.

Στην καλλιέργεια του τριφυλλιού το πρώτο φύλλο και σπανιότερα το δεύτερο πραγματικό φύλλο είναι απλό και από εκεί και πέρα όλα τα υπόλοιπα είναι σύνθετα τοποθετημένα κατ εναλλαγή και φέρονται πάνω σε μικρούς μίσχους. Κάθε σύνθετο φύλλο αποτελείται από τρία επιμήκη- ωειδή φυλλάρια πράσινου χρώματος. Κατά μέσο όρο το μέγεθος των φυλλαρίων είναι δυο περίπου εκατοστά μέγεθος και τρία εκατοστά μήκος. Τα φύλλα των τριφυλλιών είναι αποτελούμενα από τρία φυλλάρια τα οποία εκφύονται από το ίδιο σημείο του μίσχου ενώ στην μηδική το μεσαίο φυλλάριο εκφύεται από την άκρη του μίσχου και τα άλλα δύο σε μικρή απόσταση από την άκρη.

Ενότητα 1.14 Συγκαλλιέργεια τριφυλλιού

Η καλλιέργεια του τριφυλλιού συχνά συνδυάζεται με άλλες καλλιέργειες ψυχανθών και αγρωστωδών, συνήθως σιτηρών για την καλύτερη και ταχύτερη ανάπτυξη του τριφυλλιού.

Πιο συχνά η συγκαλλιέργεια του τριφυλλιού γίνεται με χειμερινά σιτηρά όπως το κριθάρι και το σιτάρι. Ο ανταγωνισμός της συγκαλλιέργειας είναι πολύ υψηλός για την εξασφάλιση της υγρασίας, του φωτισμού και των θρεπτικών συστατικών του εδάφους και στις περισσότερες περιπτώσεις το τριφύλλι επικρατεί των ψυχανθών.

Όταν η συγκαλλιέργεια γίνεται με σιτηρά, είναι καλύτερα να γίνεται με πρώιμες ποικιλίες, βραχυστέλεχες και ολιγόφυλες. Ακόμη οι ποικιλίες που πλαγιάζουν είναι ακατάλληλες για συγκαλλιέργεια.

Η σπορά του τριφυλλιού πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την σπορά των σιτηρών είτε πεταχτά είτε σε γραμμές κάθετες προς τις γραμμές του σιτηρού. Μέχρι και τον θερισμό της καλλιέργειας του σιτηρού, η ανάπτυξη του τριφυλλιού είναι πάρα πολύ μικρή και στην ουσία ξεκινάει μόνο όταν γίνει η απομάκρυνση του σιτηρού από το χωράφι. Πολλές φορές συνίσταται ακόμη η άρδευση του σιτηρού μετά από τον θερισμό του σιτηρού γιατί με αυτόν τον τρόπο επιταχύνεται η αύξηση του τριφυλλιού και επίσης αυξάνεται η παραγόμενη ποσότητα της καλλιέργειας.

Ενότητα 1.15 Εχθροί και ασθένειες τριφυλλιού

Πολλοί από τους εχθρούς και τις ασθένειες που προσβάλουν την καλλιέργεια της μηδικής, προσβάλλουν και την καλλιέργεια του τριφυλλιού. Ωστόσο υπάρχουν μερικές ασθένειες που είναι πολύ συχνές στην καλλιέργεια του τριφυλλιού στην Ελλάδα και δεν τις συναντάμε στην καλλιέργεια της μηδικής.

Μια πολύ συχνή ασθένεια στην καλλιέργεια του τριφυλλιού αλλά και της μηδικής, η οποία οφείλεται στον μύκητα *Pseudopeziza trifolii* και παρατηρείται σε κλίματα με υγρό και κρύο καιρό. Τα συμπτώματα της ασθένειας αυτής που ονομάζεται κηλίδωση πιπεριού, είναι αρχικά πολλές μικρές κηλίδες μαύρου χρώματος, στην συνέχεια νεκρωτικές περιοχές στο φύλλο και τελικά ολόκληρο το φυλλάριο γίνεται καστανό, κουλουριάζει και παραμένει προσκολλημένο στους όρθιους μίσχους του φυτού.

Μια από τις πιο γνωστές και διαδεδομένες ασθένειες στο τριφύλλι είναι αυτή του ωίδιου που οφείλεται στο μύκητα *Erysiphe polygoni* και αναπτύσσεται στις εύκρατες περιοχές της γης και στην Ελλάδα. Είναι πολύ σοβαρή ασθένεια καθώς σε προχωρημένη προσβολή οδηγεί σε μείωση της απόδοσης και σε σοβαρή πτώση της ποιότητας του χόρτου. Αρχικά στα πρώτα στάδια της προσβολής τα φύλλα εμφανίζουν ένα γκριζό εξάνθημα, έπειτα γίνονται κίτρινα και στο τέλος καστανά. Η ασθένεια ευνοείται από το ξηρό κλίμα που επικρατεί στην περιοχή, ενώ οι βροχές την περιορίζουν σημαντικά. Ο μόνος αποτελεσματικός τρόπος για την αντιμετώπιση του ωίδιου στην καλλιέργεια του τριφυλλιού είναι η δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών στο ωίδιο.

Τέλος είναι πολύ συχνές οι σκωριάσεις των τριφυλλιών εξαιτίας του μύκητα *Uromyces trifolii* που αναπτύσσονται ευρέως σε υγρές περιοχές και συνήθως προκαλούν σοβαρές ζημιές μόνο σε ευαίσθητες ποικιλίες τριφυλλιού ειδικά κατά το τέλος του καλοκαιριού.

Ενότητα 1.16 Οικονομικά στοιχεία μηδικής-τριφυλλιού

Οι τιμές της μηδικής και του τριφυλλιού κάθε χρόνο μεταβάλλονται ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν και την ζήτηση που υπάρχει στην αγορά, παρέχοντας στους παραγωγούς ένα εισόδημα ώστε να καλύψουν τα έξοδα της παραγωγής της καλλιέργειας και να προσκομίσουν ένα κέρδος.

Πέρυσι για το 2018 η τιμή του τριφυλλιού για το πρώτο χέρι συγκομιδής της καλλιέργειας, το οποίο είναι ποιοτικά υποδεέστερο από τα επόμενα, η τιμή κυμάνθηκε στα 10-14 λεπτά του ευρώ ανά κιλό.

Ωστόσο λόγω των έντονων ξηρασιών καθ όλη την διάρκεια του φθινοπώρου του 2017 και των πρώτων μηνών του 2018, οδήγησε στην πτώση της παραγωγής στις καλλιέργειες της μηδικής και του τριφυλλιού, με αποτέλεσμα οι τιμές να φτάσουν τα 25 λεπτά του ευρώ ανά κιλό. Οι μεγάλη ζήτηση του προϊόντος και η έλλειψη ποσότητας στην αγορά οδήγησε στην διατήρηση της υψηλής τιμής ακόμα και για τις επόμενες κοπές των παραγωγών.

Επομένως η τιμή της μηδικής και του τριφυλλιού εξαρτάται άμεσα από τις καιρικές συνθήκες, από την ζήτηση που υπάρχει στην αγορά και από την διαθέσιμη ποσότητα του προϊόντος στην αγορά. Για αυτό οι παραγωγοί πρέπει να κάνουν τις απαραίτητες ενέργειες για να προφυλάξουν την καλλιέργεια τους, ώστε να έχουν προϊόν το οποίο θα διαθέσουν στην αγορά και θα τους αποφέρει ένα εισόδημα.

Ενότητα 1.17 Ενσίρωση της μηδικής και του τριφυλλιού

Η ενσίρωση είναι η τεχνική με την οποία διατηρείται η ποιότητα της φρεσκοθερισμένου χόρτου με αναερόβιες συνθήκες. Η μηδική και το τριφύλλι ως ψυχανθή είναι δυσκολότερα για ενσίρωση συγκριτικά με τα αγρωστώδη φυτά και αυτό συμβαίνει διότι είναι φυτά με υψηλή υγρασία. Σε περίπτωση όμως που η ενσίρωση των ψυχανθών γίνεται σε συνδυασμό με αγρωστώδη φυτά σε μίξη, τότε η διαδικασία της ενσίρωσης είναι ευκολότερη

Για τον λόγο αυτό προηγείται της ενσίρωσης, η κατάλληλη προετοιμασία του χόρτου που περιλαμβάνει την μάρανση και την κοπή του χόρτου σε μικρά τεμάχια. Η σωστή διαδικασία της ενσίρωσης προϋποθέτει την σωστή εκτέλεση των σταδίων που προηγούνται και αυτά είναι η κοπή του χόρτου στον αγρό, μάρανση του κομμένου χόρτου, τεμαχισμός, μεταφορά στο σιλό όπου γίνεται η αποθήκευση τους κάτω από τις σωστές αναερόβιες συνθήκες.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω το χόρτο κόβεται στο μπουμπούκισμα της καλλιέργειας και αυτό γιατί επιθυμούμε υψηλά επίπεδα πρωτεΐνης. Ακολουθεί η μάρανση του χόρτου μέσα στον αγρό για να μειωθεί η περιεκτικότητα του σε υγρασία καθώς όταν κόβεται είναι στο 70-80% και το επιθυμητό επίπεδο υγρασίας είναι 50%. Σε περιοχές χωρίς ηλιοφάνεια ή με υγρές συνθήκες η μάρανση του χόρτου μπορεί να γίνει με τεχνητούς τρόπους με συσκευές θερμού αέρα.

Μετά την μάρανση ακολουθεί ο τεμαχισμός του χόρτου με ειδικές μηχανές μέσα στο χωράφι, η μεταφορά του τεμαχισμένου χόρτου στο σιλό και η αποθήκευση του στα σιλό έως ότου καταναλωθούν.

Πίνακας 1.2: Χημική σύσταση ενσιρωμένου χόρτου μηδικής

Συστατικά στοιχεία	Ξηρή ουσία	Ακατέργαστη πρωτεΐνη	Κυτταρικές ουσίες	Τέφρα	Λιπαρές ουσίες	Άζωτο
%	30,4	17,8	30,4	9,2	3,5	4,1

Πηγή : (Bolton, 1962)

Ενότητα 1.18 Ξήρανση του χόρτου

Η ξήρανση του χόρτου μπορεί να γίνει με τον φυσικό τρόπο δηλαδή με την έκθεση του χόρτου στον ήλιο ή με τεχνητή ξήρανση με την διοχέτευση θερμού αέρα σε ειδικά ξηραντήρια.

Η φυσική ξήρανση του χόρτου έχει ορισμένα μειονεκτήματα τα οποία μπορεί να κοστίσουν στην καλλιέργεια και στην τελική ποιότητα του προϊόντος. Ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι οι φυσικές απώλειες στο χωράφι, οι οποίες υποβαθμίζουν πολύ την ποιότητα του χόρτου, ενώ ακόμη υπάρχουν αρκετοί εξωτερικοί παράγοντες, όπως μια βροχή, οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές απώλειες.

Με την τεχνητή ξήρανση του χόρτου αποτρέπονται στο ελάχιστο οι απώλειες και η ποιότητα του χόρτου υποβαθμίζεται πάρα πολύ λίγο. Η τεχνητή ξήρανση είναι απαραίτητη σε ορισμένες περιοχές όπου οι καιρικές συνθήκες δεν επιτρέπουν την φυσική ξήρανση.

Στο ξηραντήριο υπάρχει η δυνατότητα να τοποθετηθεί το χόρτο είτε χύμα είτε σε μπάλες με μικρή πυκνότητα. Η ξήρανση του χόρτου γίνεται με την χρήση ανεμιστήρα ο οποίος μεταφέρει τον αέρα με μικρή πίεση με συγκεκριμένη ροή για επιτυχημένη ξήρανση.

Η φυσική ξήρανση του χόρτου είναι ο οικονομικότερος τρόπος ξήρανσης, ωστόσο το κόστος της τεχνητής ξήρανσης εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν. Με καλές καιρικές συνθήκες και χαμηλή υγρασία στην ατμόσφαιρα το κόστος μπορεί να κρατηθεί πολύ χαμηλό, ενώ σε περιπτώσεις όπου η υγρασία ξεπερνάει το 70% και η θερμοκρασία είναι κάτω από τους 21° C , απαιτείται θέρμανση του αέρα η οποία μπορεί να γίνει με χρήση ηλιακής ενέργειας για να διατηρηθεί το κόστος χαμηλά.

Ενότητα 1.19 Πλεονεκτήματα της ενσίρωσης

Η διαδικασία της ενσίρωσης έχει κάποια πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της διαδικασίας της φυσικής ξήρανσης στο χωράφι. Τα πλεονεκτήματα αυτά είναι κυρίως τα παρακάτω.

- Αποτελεί τον μοναδικό τρόπο συντήρησης χλωρομάζας χωρίς την υποβάθμιση της ποιότητας της.
- Τα ζώα δείχνουν μεγαλύτερη προτίμηση για ενσιρώματα, παρά για αποξηραμένες τροφές.
- Το χωράφι είναι έτοιμο για την επόμενη καλλιέργεια πολύ πιο γρήγορα με αυτόν τον τρόπο.
- Επιτρέπει την μείωση των συμπυκνωμένων ζωοτροφών λόγω της καλύτερης συντήρησης των θρεπτικών συστατικών.
- Είναι πιο γρήγορη η απομάκρυνση της χλωρής μάζας από το χωράφι, με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι κοπές.
- Η διαδικασία της συλλογής και της ενσίρωσης δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες.
- Συμβάλλει στην πιο γρήγορη ξήρανση των ανοιξιάτικων και φθινοπωρινών κοπών της μηδικής και του τριφυλλιού.
- Επιτρέπεται η αυτοματοποίηση της διατροφής των ζώων.
- Περιορίζεται σημαντικά ο κίνδυνος απωλειών από τις πυρκαγιές.
- Δύναται η αποθήκευση μεγαλύτερων ποσοτήτων χλωρομάζας σε μικρότερο χρονικό διάστημα.
- Αξιοποιείται καλύτερα η περίσσεια της εαρινής βοσκής, η οποία με την ενσίρωση διατίθεται αργότερα στα ζώα .
- Καταστρέφονται οι σπόροι των ζιζανίων μέσα στο ενσίρωμα καθώς επικρατούν δυσμενείς συνθήκες για την επιβίωση τους (αναερόβιο συνθήκες – όξινο περιβάλλον).

Ενότητα 1.20 Τύποι σιρών

Η αποθήκευση του χόρτου γίνεται σε ειδικούς αποθηκευτικούς χώρους που ονομάζονται σιροί, και μέσα σε αυτούς επικρατούν αναερόβιες συνθήκες ώστε το χόρτο να διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα αναλλοίωτο τόσο θρεπτικά όσο και εμφανισιακά. Οι σιροί διακρίνονται σε δύο τύπους, τον ταφροειδή και τον κατακόρυφο (Bolton, 1962 Γεωργακάκης, 1975 Παπουτσή- Κωστοπούλου, 1978).

Οι ταφροειδής σιροί είναι πολύ απλές κατασκευές οι οποίες μπορεί να είναι είτε υπόγειες είτε υπέργειες ενώ είναι πολύ εύκολοι στην κατασκευή τους και μπορούν να φτιαχτούν και από τον ίδιο τον κτηνοτρόφο. Μπορεί να έχουν τοιχώματα ή και όχι, έχουν πολύ χαμηλό κόστος και καταλαμβάνουν μεγάλη έκταση, ενώ μερικά από τα πιο σημαντικά τους πλεονεκτήματα είναι το μικρό κόστος, η ευκολία διαχείρισης του ενσιρώματος και οι δυνατότητα κατασκευής τους σε όλους τους τύπους εδαφών. Ωστόσο έχουν και μερικά μειονεκτήματα όπως τις μεγάλες απώλειες στο ενσίρωμα, την μικρή περιεκτικότητα σε ξηρή ουσία (25-35%).

Οι κατακόρυφοι σιροί είναι στην επιφάνεια της γης με κυλινδρικό σχήμα, ύψους από 4 έως 18 μέτρα και διαθέτουν συστήματα για την εισαγωγή και την εξαγωγή του χόρτου. Τα πλεονεκτήματα τους είναι η διατήρηση της υψηλής ποιότητας ενσιρώματος χωρίς κινδύνους υποβάθμισης, η μικρή έκθεση στην ατμόσφαιρα διατηρώντας έτσι την υψηλή περιεκτικότητα σε ξηρή ουσία. Από την άλλη είναι αρκετά ακριβές εγκαταστάσεις πράγμα που τις καθιστά απρόσιτες για πολλούς κτηνοτρόφους και επίσης για την εγκατάσταση τους απαιτείται ιδιαίτερα σταθερά έδαφος, ώστε να είναι σταθερή και η κατασκευή τους.

Ενότητα 1.21 Αποθήκευση χόρτου

Η αποθήκευση του χόρτου στο σιρό έχει ως σκοπό την αποθήκευση του παραγόμενου προϊόντος χωρίς την υποβάθμιση της ποιότητας του. Όταν το χόρτο αποθηκεύεται στο σιρό, τα κύτταρα του συνεχίζουν να αναπνέουν και αυτό γίνεται εξαιτίας της καύσης των υδατανθράκων με τον εγκλωβισμένο αέρα που βρίσκεται στην χορτομάζα.

Από την καύση απελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα, νερό και θερμοκρασία, με αποτέλεσμα το χόρτο να θερμαίνεται και να υγραίνεται με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται σημαντικά η ποιότητα του.

Για την αποφυγή της καύσης των υδατανθράκων πρέπει να απομακρύνεται όσο το δυνατόν περισσότερο ο αέρας από το σιρό, πιέζοντας καλά το χόρτο ώστε να κλείσουν τα κενά με αέρα και η μάζα του χόρτου να γίνεται συμπαγής. Για ένα καλό ενσίρωμα είναι απαραίτητος ο τεμαχισμός του χόρτου, η μάρανση και η καλή συμπίεση του χόρτου στο σιρό.

Μετά την αποθήκευση του χόρτου στο σιρό, ο σιρός πρέπει να κλείσει αεροστεγώς για την αποφυγή της επαφής του χόρτου με τον αέρα της ατμόσφαιρας με αποτέλεσμα να δημιουργούνται αναερόβιες συνθήκες, στις οποίες ενεργοποιούνται αναερόβιοι μικροοργανισμοί, οι οποίοι προϋπάρχουν στο χόρτο, εκ των οποίων άλλοι είναι ωφέλιμοι και άλλοι είναι επιζήμιοι για το χόρτο.

Οι ωφέλιμοι μικροοργανισμοί είναι οι γαλακτοβάκิลλοι, που παράγουν το γαλακτικό οξύ, το οποίο αναστέλλει την δράση των επιζήμιων μικροοργανισμών.

Από την άλλη οι επιζήμιοι μικροοργανισμοί είναι τα κλωστήρια και οι σηπτικές ζύμες. Αυτοί ευνοούνται σε όξινα περιβάλλοντα τα οποία δημιουργούνται από διάφορες χημικές αντιδράσεις, αυξάνοντας το pH του χόρτου. Οι επιζήμιοι μικροοργανισμοί πρέπει να ελέγχονται διαρκώς για να προλαμβάνονται τυχόν ζημιές στο χόρτο.

Επειδή τόσο το χόρτο της μηδικής όσο και το χόρτο του τριφυλλιού αλλά και πολλών ψυχανθών είναι πολύ πλούσιο σε πρωτεΐνες και υγρασία, που δεν ευνοούν την παραγωγή γαλακτικού οξέος, πρέπει η ενσίρωση του να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή.

Ενότητα 1.22 Ποιοτικά χαρακτηριστικά των ζωοτροφών

Οι ζωοτροφές και γενικότερα οι τροφές, από άποψη χημικής σύνθεσης, αποτελούνται από νερό και ξηρά ουσία. Η ξηρά ουσία διακρίνεται σε οργανική και ανόργανη (τέφρα). Η ανόργανη περιλαμβάνει τα μακροστοιχεία και τα μικροστοιχεία καθώς και άμμο από το έδαφος. Η οργανική περιλαμβάνει την ολική πρωτεΐνη (καθαρή πρωτεΐνη, αμινοξέα, πεπτίδια, πουρίνες, νουκλεϊνικά οξέα) , το ολικό λίπος (τριγλυκερίδια, φωσφολιπίδια, στεροειδή, κήρους, καροτίνη, ξανθοφύλλες, απαραίτητα λιπαρά οξέα), την ολική ή ακαθάριστη κυτταρίνη (κυτταρίνη, μέρος ημικυτταρίνης, μέρος λιγνίνης), τις ελεύθερες αζώτου εκχυλισματικές ουσίες (σάκχαρα, άμυλο, γλυκογόνο, φρουκτόζες, πηκτίνες, μέρος κυτταρινών, μέρος λιγνίνης) και τέλος τις βιταμίνες.

Υπάρχουν ορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ενσιρωμάτων τα οποία, προσδιορίζουν τα ενσιρώματα καλής ποιότητας από τα ενσιρώματα κακής ποιότητας.

Ένα ενσίρωμα με ελαιοπράσινο χρώμα, ευχάριστη γεύση , με μια ευχάριστη όξινη οσμή και φύλλα τα οποία δεν έχουν αλλοιωθεί κατά την αποθήκευση του , είναι σίγουρα ένα ενσίρωμα καλής ποιότητας.

Από την άλλη η υψηλή οξύτητα, το χρώμα από κίτρινο έως καστανό και μια κατάσταση γλοιώδης, υποδεικνύουν ένα ενσίρωμα κακής ποιότητας και είναι πολύ πιθανόν να μην καταναλωθεί από τα ζώα. Αν ακόμη τα επίπεδα του χρώματος της οξύτητας και η συνολική περιεκτικότητα του αζώτου στο ενσίρωμα ξεπερνούν κάποια επίπεδα, τότε το καθιστούν ακατάλληλο για βρώση.

Από την άλλη, ένα ενσίρωμα κακής ποιότητας έχει μια γλοιώδες σύσταση, είναι πολύ υψηλή σε οξύτητα και διαθέτει ένα χρώμα υποκαστανό έως καστανό. Σε περίπτωση που το χρώμα του ενσιρώματος είναι πολύ σκούρο καφέ, με pH πάνω από 4,8 και με αμμωνία κοντά στο 20%, τότε το ενσίρωμα είναι ακατάλληλο για βρώση.

Η μηδική και το τριφύλλι είναι πολύ καλές ζωοτροφές λόγω της σύστασης τους και της περιεκτικότητας τους σε πρωτεΐνες, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία, με αποτέλεσμα να βοηθάνε στην καλύτερη ανάπτυξη των ζώων και να είναι ιδανικές για πάχυνση ζώων και για αύξηση της γαλακτοπαραγωγής τους.

Ενότητα 1.23 Βελτιωτικά ενσιρωμάτων

Η μηδική πολλές φορές δεν περιέχει υψηλές ποσότητες υδατανθράκων και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην παράγονται υψηλές ποσότητες οξέων. Αυτό οδηγεί σε ανεπιθύμητες ζυμώσεις, οι οποίες οδηγούν στην υποβάθμιση της ποιότητας του ενσιρώματος και στην μείωση της θρεπτικής αξίας.

Πολύ συχνά οι καλλιεργητές επειδή θέλουν να αποφύγουν τις ανεπιθύμητες ζυμώσεις, προσθέτουν υδατάνθρακες για να γίνει η ομαλή και καλή εξέλιξη της γαλακτικής ζύμωσης. Αυτό επιτυγχάνετε με την προσθήκη καρπών από σιτηρά σε μικρές ποσότητες (5% έως 15%) είτε με την προσθήκη μελάσας (2 έως 5%).

Όταν το Ρh στην ενσιρωμένη μηδική είναι κοντά στο 4 ή και λιγότερο οι βιολογικές αντιδράσεις γίνονται με πολύ αργούς ρυθμούς ή σταματούν. Επομένως όσο πιο γρήγορη είναι η πτώση της τιμής του ρΗ τόσο μεγαλύτερη θα είναι η ομοιότητα του φρεσκοκομμένου χόρτου όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά. Για τον λόγο αυτό γίνεται προσθήκη ανόργανων οξέων για την άμεση πτώση του ρΗ και για την εμπόδιση της δραστηριότητας ανεπιθύμητων βακτηρίων ή την δημιουργία του βουτυρικού οξέος. Τέτοια ανόργανα οξέα είναι το θειικό, το υδροχλωρικό οξύ και το φωσφορικό οξύ.

Ενότητα 1.24 Μηδική και τριφύλλι στην διατροφή των ζώων

Στα βοοειδή και στα πρόβατα είναι πολύ καλό να συνδυάζεται με καρπούς δημητριακών για την απαραίτητη πρόσληψη του αμύλου και για καλύτερη ανάπτυξη, ενώ δεν πρέπει να δίνεται μόνο ζωοτροφή μηδικής καθώς οδηγεί σε τυμπανισμό των ζώων.

Στους χοίρους είναι πολύ καλή τροφή για την πάχυνση του και για την καλή ανάπτυξη, χρειάζεται όμως η προσθήκη ενεργειακής τροφής όπως είναι προϊόντα με υψηλά ποσοστά αμύλου και αυτό διότι δεν αφομοιώνουν εύκολα τις κυτταρινούχες ουσίες. Στους χοίρους όταν ο σανός της μηδικής ή τα αφυδατωμένα προϊόντα του συμμετέχουν σε σιτηρέσια χοίρων, μειώνουν τις ανάγκες τους σε καρπούς, που το κόστος τους είναι υψηλό και συνεπώς μειώνεται το κόστος του σιτηρεσίου τους (Bolton, 1962).

Στα πτηνά μια ουσία που βρίσκεται στο σανό της μηδικής, η ξανθοφύλλη, προσδίδει χρώμα στον κρόκο των αυγών. Για αυτό συνίσταται χρήση 10% αλεύρου μηδικής στο σιτηρέσιο και όχι περισσότερο γιατί καθυστερεί την ανάπτυξη των νεαρών πουλιών.

Άρθρο II. Σκοπός εργασίας

Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη της καλλιέργειας της μηδικής και του τριφυλλιού ως σημαντικές καλλιέργειες για ζωοτροφές στην Ελλάδα.

Άρθρο ΙΙΙ. Συμπεράσματα

Η καλλιέργεια των ψυχανθών ήταν και θα είναι για πολύ καιρό ακόμη μια από τις πιο καλές καλλιέργειες στην χώρα μας. Αυτό δεν οφείλεται μόνο στην μεγάλη ζήτηση της αγοράς για ποιοτικές ζωοτροφές. Οφείλεται στο ότι είναι δυο καλλιέργειες που υπάρχουν στην χώρα μας για πολλά χρόνια με αποτέλεσμα να αυξάνεται η τεχνογνωσία και να βελτιώνονται οι καλλιεργητικές τεχνικές με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Τόσο η καλλιέργεια της μηδικής όσο και του τριφυλλιού είναι δύο καλλιέργειες που ευνοούνται από το κλίμα της Ελλάδας και όταν επιλέγονται οι κατάλληλες περιοχές με τα κατάλληλα εδάφη παράγουν μια πολύ καλή ποιότητα ζωοτροφής. Επίσης η δυνατότητα τους να χρησιμοποιούνται για την διατροφή όλων των ζώων προσφέροντας τους σωστή ανάπτυξη (πάχυνση, γαλακτοπαραγωγή) είναι ένα πολύ μεγάλο προσόν που κάνει αυτές τις δύο καλλιέργειες σημαντικές για την παραγωγή ζωοτροφών.

Η καλή τεχνογνωσία σε συνδυασμό με τους κατάλληλους χειρισμούς μπορούν να προσφέρουν ένα τελικό προϊόν πάρα πολύ πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά (βιταμίνες, πρωτεΐνες, αμινοξέα, σάκχαρα) κάνοντας το έτσι πολύ σημαντικό για την διατροφή των ζώων.

Όλα τα παραπάνω όμως για να συνεχίσουν να ισχύουν και να βελτιώνονται απαιτούν έρευνες από επιστήμονες, βελτίωση των καλλιεργητικών τεχνικών, σεβασμό στην φύση και συνεχές ενδιαφέρον τόσο από τους επιστήμονες όσο και τους καλλιεργητές. Είναι σίγουρα πάντως από τις σημαντικότερες καλλιέργειες για ζωοτροφές τόσο στην χώρα μας, όσο και σε πολλές άλλες χώρες του κόσμου.

Άρθρο IV. Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- Δαλιάνης Κ. Μηδική και Τριφύλλια, Εκδόσεις Καραμπερόπουλος Α.Ε. , 1983
- Βαΐτσης , Θ. Αντ. 1992. Σποροπαραγωγή λεπτόσπερμων χορτοδοτικών φυτών. Γεωτεχν. Ενημέρωση. Τεύχος 29
- Παπακώστα – Τασοπούλου, Δ. 2005. Ψυχανθή (Καρποδοτικά – Χορτοδοτικά) Θεσσαλονίκη. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία.
- Γεννάδιος Π.Γ. . 1914. Λεξικό Φυτολογικό. Τυπογρ. Παρασκευά Λεώνη. Εν Αθήναις
- Στυλόπουλος , Ευάγγ. Και Θ. Αντ. Βαΐτσης 1987. Μηδική. Υπ. Γεωρ. Ινστ. Κτην. Φυτών. Λάρισα. Φυλλάδιο
- Κοντσιώτου Ελένη Κ. , 2005. Η μηδική καλλιέργεια και χρήση. Εκδόσεις Αγρότυπος
- Παπουτσή- Κωστοπούλου, Ε. 1978. Σιροί για χλωρά φυτά. Γεωπονικά, Τεύχ. 241-242
- Γεωργακάκης, Δ. 1975. Σιροί χλωρής νομής. Υπ. Γεωργ. Δ/νση Γεωργ. Εφαρμογών και Εκπ/σης. Ανωτ. Γεωπ. Σχ. Αθηνών

Ξένη βιβλιογραφία

- Beuselink, P. R., Bouton, J. H., Lamp, W. O., Matches, A. G., McCaslin, M. H., Nelson, C. J., ... Volenec, J. J. (1994). Improving legume persistence in forage crop systems. *Journal of Production Agriculture*
- Bolton, J.L. 1962. Alfalfa: Botany, Cultivation, Utilization. Edited by Professor Nic. Polunin. London. Leonard Hill (Books)
- Volenec, J. 1999. Physiological Control of Alfalfa Growth and Yield
- Graham, J. H., Fr. I. Frosheiser, Don. L. Stutenille and Don. C. Erwin. 1979. An compendium of alfalfa diseases. Publ. by Amer. Phytop. Society
- Tysdal, H.M. , T. A. Kiesselbach , and H. L. Westover. 1942. Alfalfa breeding. Coll. of Agric., Univ. of Nebraska. Agr. Exp. Station. Res. Bulletin

- Chon, S. U., J.H. Courts and C.J. Nelson.2000. Effects of light, growth media seedling orientation on bioassays of alfalfa autotoxicity. *Agronomy Journal* 92
- Delorit, R.J., L.J. Greub and H.L. Ahlgren. 1984. *Crop production*, fifth edition. Prentice- Hall, Inc, New Jersey.
- Dhont, C., Y. Castonguay, P.Nadeau, G. Belanger, R. Drapeau and F.P. Chalifour 2004. Untimely fall harvest affects dry matter yield and root organic reserves in field- grown alfalfa. *Crop Science* 44
- Fishbeck, K.A. and D.A. Phillips.1981. Combined nitrogen and vegetative regrowth of symbiotically – grown alfalfa. *Agronomy Journal* 73
- Pearson, C.J. and L.A. Hunt.1972. Effects of temperature on primary growth of alfalfa. *Canadian Journal of Plant Science* 52
- Tesar, M.B. and V.L. Marble. 1988. Alfalfa establishment. In Hanson, A.A.,D.K. Barnes and R.R. Hill (eds.) *Alfalfa and alfalfa improvement*
- Xuan, T.D. and E. Tsuzuki. 2002. Vrietal differences in allelopathic potential of alfalfa. *Journal Agronomy and Crop Science* 188