

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ

<<ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΟΞΙΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕ ΚΑΠΝΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ
ΠΕΔΙΑΔΑΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ>>

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΗΛΙΑΣ ΝΤΖΑΝΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΜΑΡΙΑ Ν. ΠΕΤΤΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΓΕΩΠΟΝΟΣ



ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2003

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	Σελίδα
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	10
2.1 Ιστορική αναδρομή.....	10
2.2 Βοτανική περιγραφή.....	13
2.3 Καλλιεργούμενοι τύποι.....	14
2.3.1. Sun- Cured - Οι Ελληνικές Ανατολικές ποικιλίες του καπνού.....	15
2.3.2. Ξενικοί τύποι καπνών καλλιεργούμενων στην Ελλάδα.....	17
2.4 Απαιτήσεις σε έδαφος και θρεπτικά στοιχεία.....	18
2.4.1. Ταξινόμηση εδαφικών μονάδων για καπνοκαλλιέργεια.....	18
2.4.2. Εδαφικές συνθήκες της περιοχής.....	21
2.4.3. Τα θρεπτικά στοιχεία στο έδαφος.....	24
2.4.3.1. Γενικά.....	24
2.4.3.2. Οι απαιτήσεις του καπνού σε θρεπτικά στοιχεία.....	25
2.4.3.3. Η σπουδαιότητα των θρεπτικών στοιχείων για τον καπνό.....	26
2.4.3.3.1. Το Άζωτο.....	26
2.4.3.3.2. Ο Φώσφορος.....	28
2.4.3.3.3. Το Κάλιο.....	29
2.4.3.3.4. Το Ασβέστιο.....	31
2.4.3.3.5. Το Μαγνήσιο.....	32
2.4.3.3.6. Το Βόριο.....	36
2.4.3.3.7. Το Μαγγάνιο.....	36
3. ΟΞΥΤΗΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	38
3.1. Γενικά.....	38
3.1.1. Η οξύτητα του εδάφους - Το ΡΗ του εδάφους.....	38
3.1.2. Αλλαγές στο ΡΗ του εδάφους από εδαφογενετικούς παράγοντες.....	39
3.1.3. Αλλαγές στο ΡΗ από όξινη βροχή.....	40
3.1.4. Αλλαγές στο ΡΗ από γεωργικές δραστηριότητες του ανθρώπου.....	42

3.2. Προλήματα της καπνοκαλλιέργεια σχετιζόμενα με την υψηλή οξύτητα των εδαφών.....	43
4. ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΟΞΙΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ.....	45
4.1. Προσδιορισμός της απαιτούμενης ποσότητας CaCO ₃	45
4.2 Υλικά και εφαρμογή ασβέστωσης.....	47
5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΣΒΕΣΤΩΣΕΩΣ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΠΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑ.....	50
6. Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΟΞΙΝΩΝ ΚΑΠΝΙΚΩΝ ΕΔΑΦΩΝ ΤΗΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ.....	56
7. ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η περιοχή με την οποία θα ασχοληθούμε στην παρακάτω εργασία βρίσκεται από γεωγραφικής θέσης γύρω από το χώρο των Αιτωλοαρκανικών λιμνών (Εικ. 1.1,1.2). Η Αιτωλοαρκανία είναι περιοχή με πολύ ορεινό ανάγλυφο και τα πεδινά τμήματά της περιορίζονται στις πεδιάδες Αγρινίου, Λεσινίου και της κοιλάδας που διαρρέετε από τον Αχελώο. Αποτελεί κλειστή λεκάνη που περιβάλλεται από λοφώδης και ορεινούς σχηματισμούς, οι οποίοι σε συνδυασμό με το χαμηλό υψόμετρο και τη μικρή σχετικά απόσταση από τη θάλασσα συνθέτουν κλίμα μεσογειακό με υψηλό ετήσιο ύψος βροχής και σχετικά ήπιο χειμώνα .

Το κλίμα της περιοχής με βάση το ομβρομετρικό διάγραμμα **Bagnoul- Gaussen** και τον υπολογισμό του ξηροθερμικού δείκτη, χαρακτηρίζεται ως <<θερμομεσογειακό>> με ασθενή ξηρά περίοδο (Εικ.1.5) (FAO / UNESCO, 1963).

Η διάρκεια της ξηράς περιόδου ανέρχεται σε τρεις μήνες, αρχίζει τον Ιούνιο και τελειώνει τον Αύγουστο. Ο αριθμός δε των << βιολογικών ξηρών ημερών>> (xerothermic index) ανέρχεται σε 103 ημέρες.

Το καθεστώς της εδαφικής θερμοκρασίας της περιοχής είναι Therimic, ενώ της εδαφικής υγρασίας είναι xeric (Εικ.1.6) (Soil Survey Staff, 1975)

Τα ειδικότερα χαρακτηριστικά του κλίματος όπως προκύπτουν από λεπτομερή μετεωρολογικά δεδομένα 30 ετών , (1931-1940, 1947-1970) του μετεωρολογικού σταθμού του Αγρινίου, φαίνονται στην Εικ. 1.4.

Το υψηλό ετήσιο ύψος βροχής και η συγκέντρωση των μεγαλύτερων ποσοτήτων κατά την ψυχρή περίοδο, συντελούν χωρίς αμφιβολία στην απομάκρυνση ποσοτήτων θρεπτικών στοιχείων.

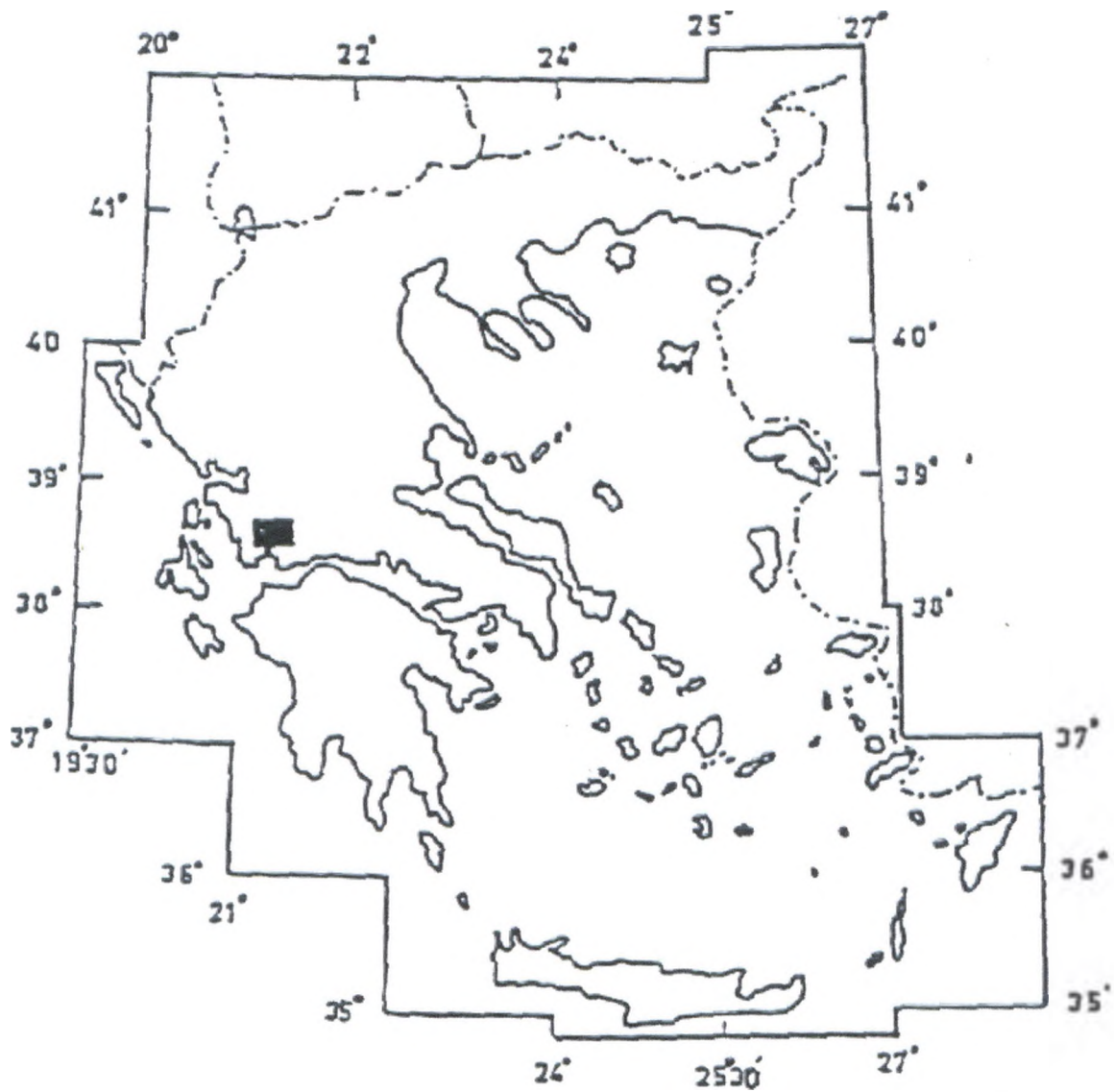
Από γεωλογικής άποψης η εξεταζόμενη περιοχή ανήκει στην <<Αδριατική ζώνη>>. Στην περιοχή κυριαρχούν Ιζηματογενείς σχηματισμοί.(Εικ.1.3)

Οι γύρω ορεινοί όγκοι αποτελούνται κύρια από Φλύσχη και Ασβεστόλιθους. Στους πρόποδες των λόφων βρίσκουμε νεώτερες αλλουβιακές αποθέσεις. Τα υλικά αποθέσεων προέρχονται από τη διάβρωση του ασβεστόλιθου, του φλύσχη των ψαμμιτών κροκαλοπάγων της ζώνης Πίνδου που μεταφέρθηκαν από τον Αχελώο ποταμό.

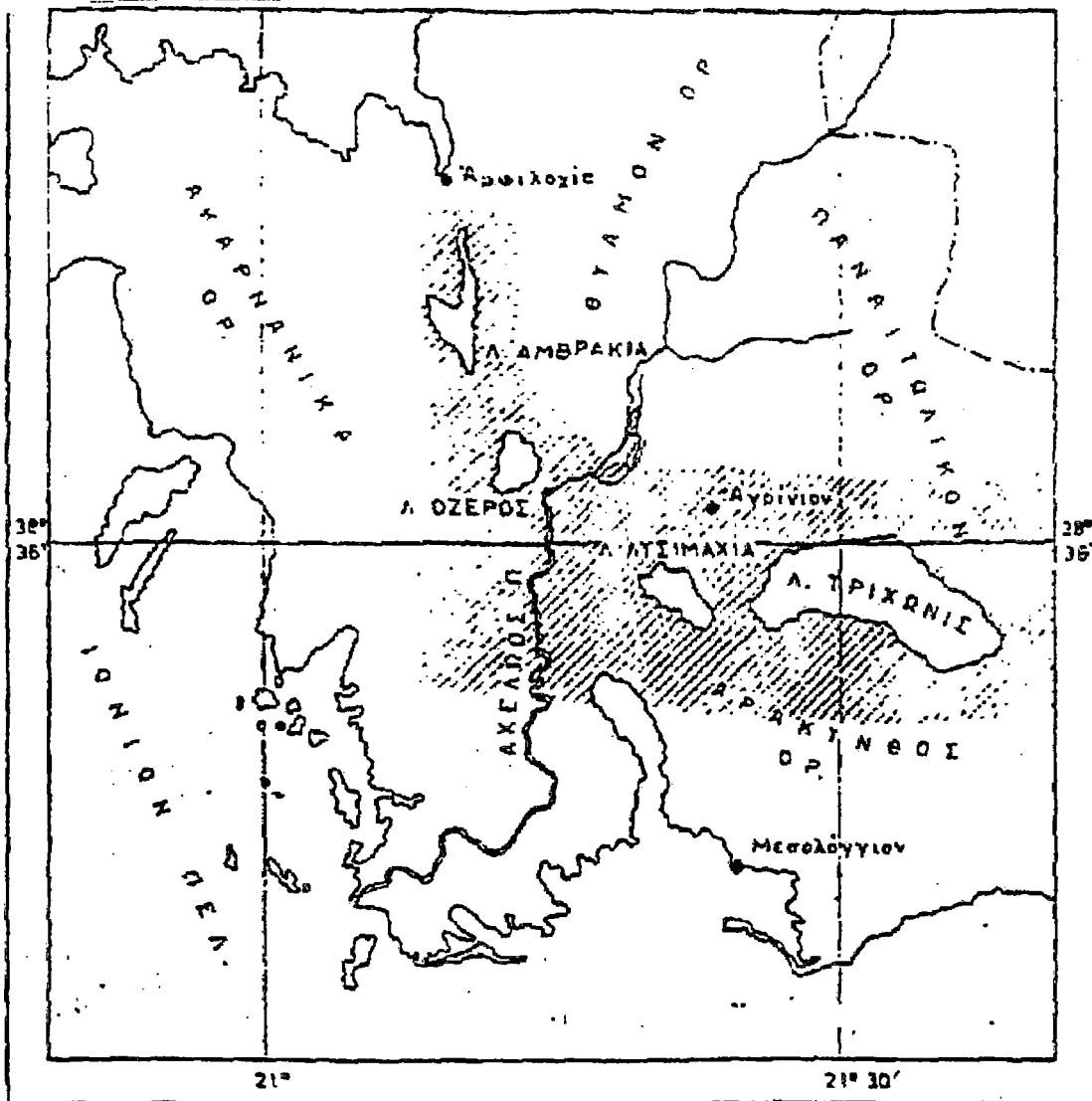
Το μεγαλύτερο τμήμα της έκτασης καταλαμβάνεται από όξινα μέχρι ισχυρά όξινα εδάφη η εικόνα μεταβάλλεται απότομα σε μεγάλη σχετικά έκταση κοντά στη λίμνη Οζερός,όπου το pH των εδαφών κυμαίνεται μεταξύ 7,5 και 7,8.

Η περιεκτικότητα των εδαφών σε οργανική ουσία κυμαίνεται γενικά σε πολύ χαμηλά επίπεδα . Το σύνολο σχεδόν των εδαφών χαρακτηρίζονται σαν < πτωχά > ή <πολύ πτωχά> σε οργανική ουσία . Συνδυαζόμενη στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης με την απουσία ανθρακικού ασβεστίου, έχουν σαν επίπτωση την κακή σύνδεση των εδαφικών κόκκων και τον υποβιβασμό της δομής των εδαφών.

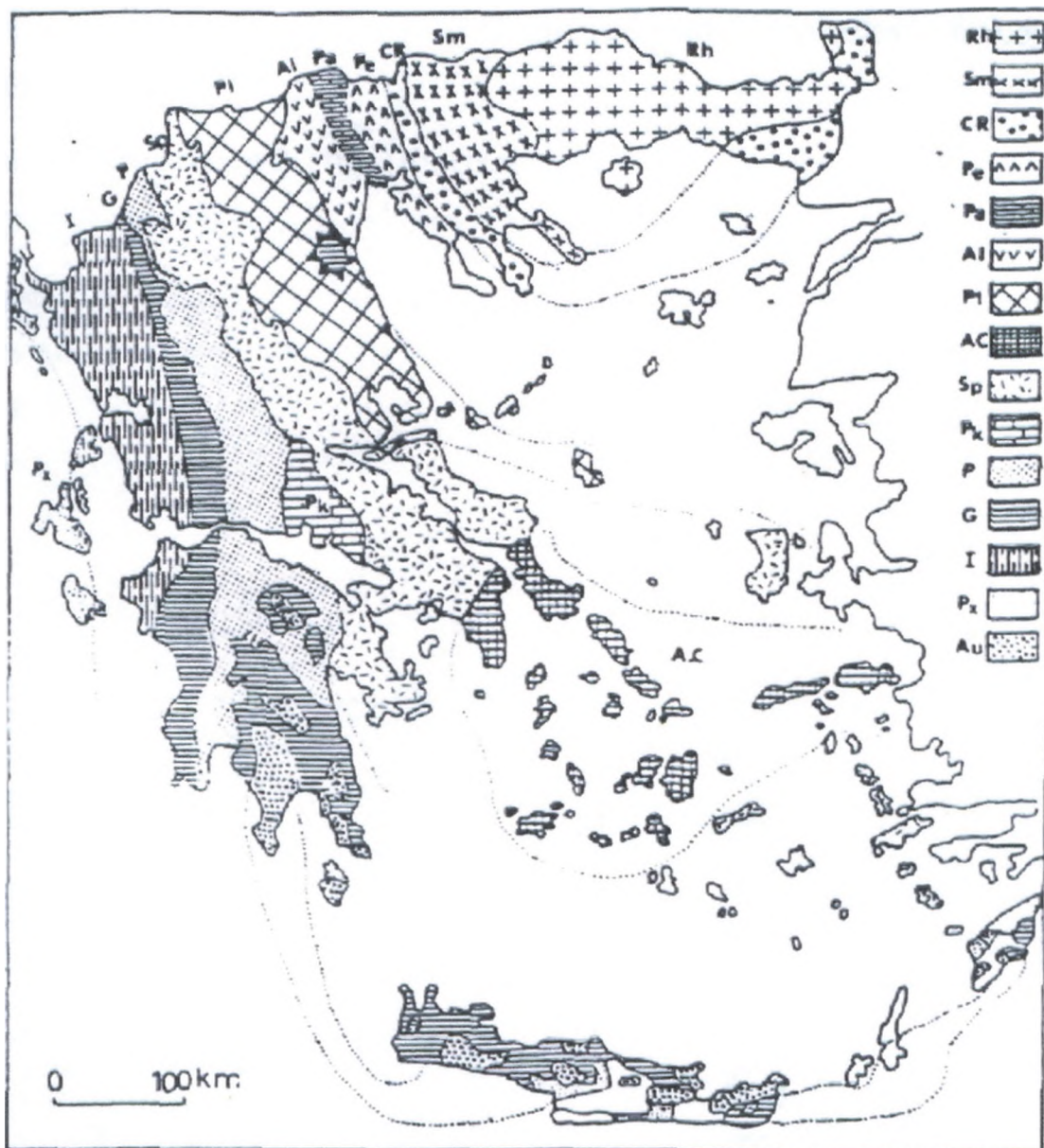
Μπορεί να λεχθεί ότι το όλο οικολογικό περιβάλλον προσφέρεται για την καλλιέργεια καπνών VIRGINIA. Η γεωργική εκμετάλλευση είναι οικογενειακού τύπου και κυρίαρχη καλλιέργεια είναι το VIRGINIA αφού ο καπνός Τσεμπέλι που καλλιεργούνται εδώ και πολλά χρόνια χωρίς να εντάσσεται σε κάποιο σύστημα αμειψισποράς έχει αντικατασταθεί. Σε υπόλοιπες εκτάσεις καλλιεργείται ο αραβόσιτος και η μηδική.



Εικ. 1.1 << Η υπό μελέτη περιοχή >>



Εικ.1.2. <<Γεωγραφική θέση της υπό μελέτη περιοχής>>



Εικ.1.3 . << Γεωτεχνικό σχήμα των Ελληνικών ζωνών >>

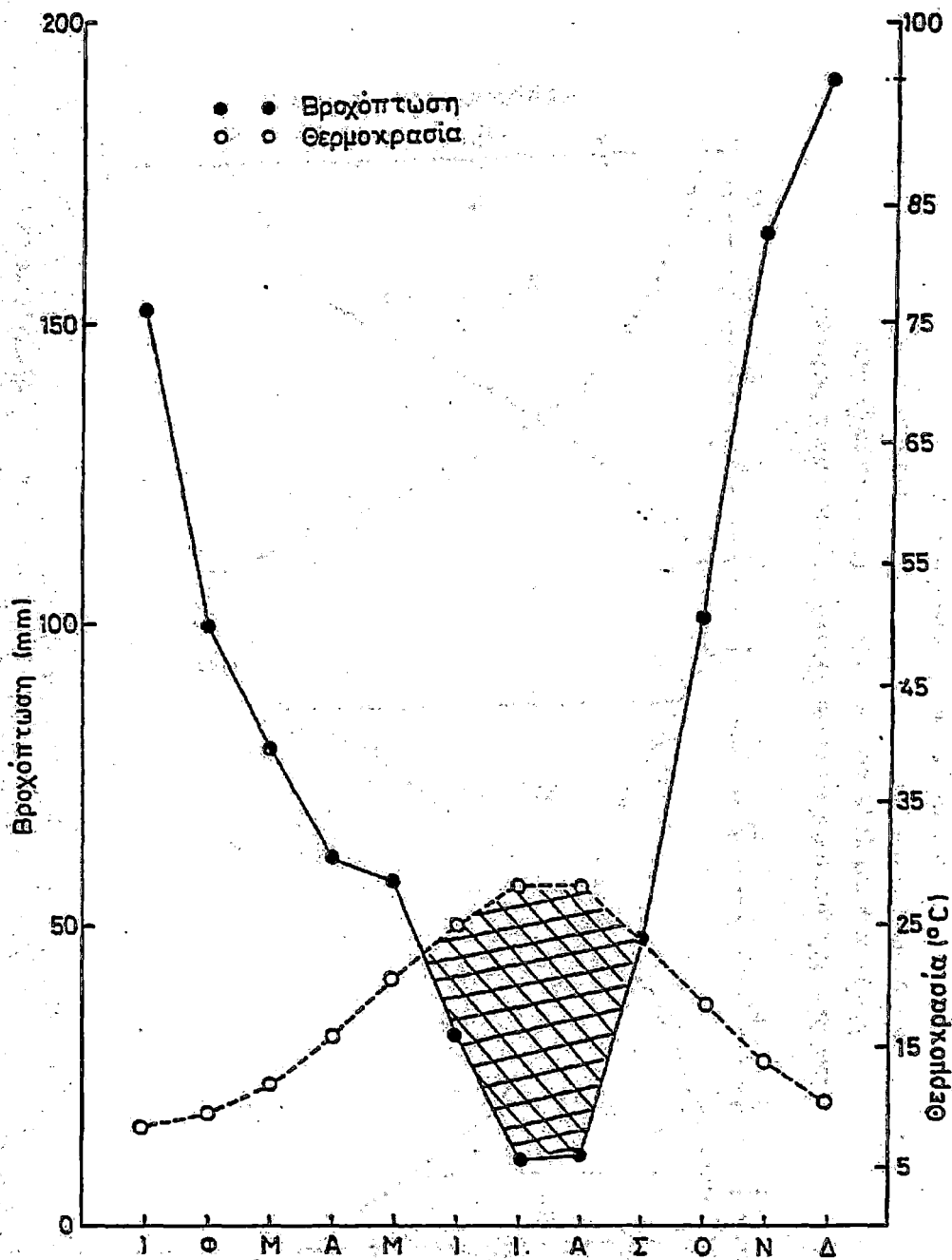
Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιροδοτική ζώνη, (Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Παίκου, Al :Ζ.ωνη Αλμωπίας)= Ζώνη Αξιού, Pi: Πελαγονική Ζώνη, Ac: Αττικο- Κυκλαδική Ζώνη, Sp: Ζώνη Παρνασσού – Γιώνας, P; Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου- Τρίπολης, I : Ιόνιο Ζώνη, Px:Ζώνη παξών ή Προαπούλια, Au :Ενότητα <<Ταλέα όρη- πλακώδεις ασβεστόλιθοι >> πιθανόν της Ιονίου ζώνης.

(Κατά Mountrakiw et al . 14983)

Πίνακας μέσων τιμών μετεωρολογικών δεδομένων 30 ετών

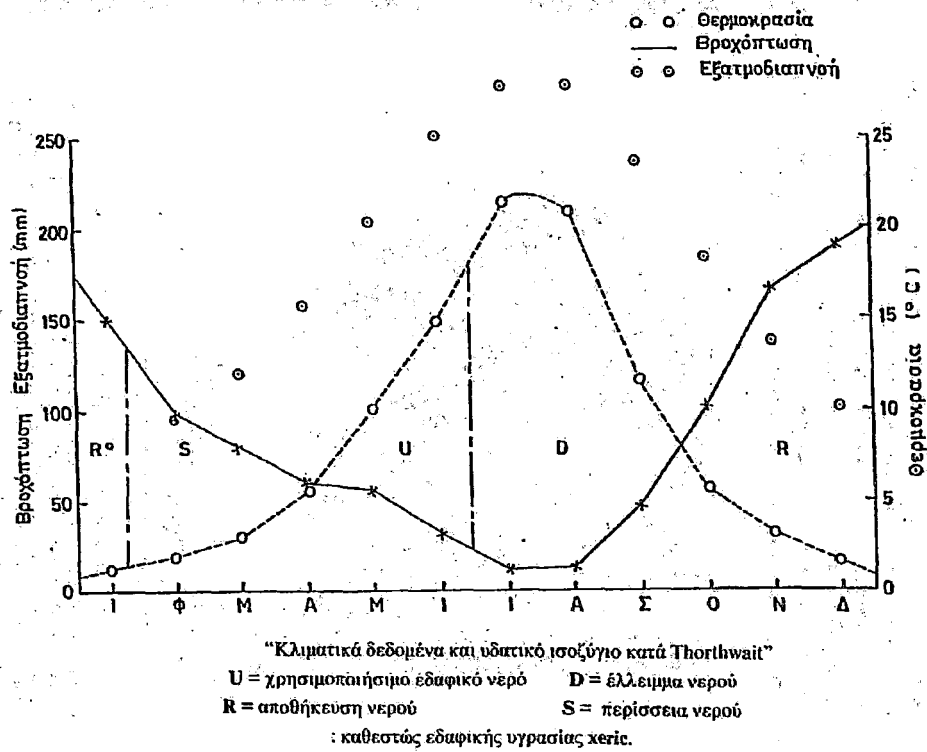
Μήνας	Θερμοκρασία (°C)			Μέση σχετ. υγρ. (RH%)	Βροχόπτωση (mm H ₂ O)		Άνεμος	
	T _{max}	T _{min}	T _{mean}		Μέσ. ύψ. βροχής (mm)	Μεγ. όγκος βρ./24 ωρο	Επικρ. διεύθυνση	Μέσ. ταχ. σε μφοφρ
Ιανουάρ.	13.1	3.8	8.6	77	152.3	62.4	A	1.8
Φεβρ.	14.7	4.5	9.8	73	99.8	75.5	A	1.9
Μάρτ.	16.8	6.2	11.9	70	79.8	64.0	A	2.0
Απρίλ.	21.1	9.2	15.9	67	60.3	65.0	A	1.8
Μάιος	25.9	12.9	20.4	64	57.4	65.8	Δ	1.6
Ιούν.	30.6	16.3	25.0	58	31.5	89.2	Δ	1.7
Ιούλ.	34.1	18.4	28.1	52	11.0	38.8	Δ	1.8
Αύγ.	34.5	18.7	28.2	52	12.0	36.0	B	1.7
Σεπτέμ.	30.3	16.0	23.9	61	48.6	70.7	Δ	1.6
Οκτώμ.	24.5	12.5	18.6	71	101.6	86.2	A	1.6
Νοέμβρ.	19.3	8.9	13.9	79	265.2	105.0	A	1.3
Δεκεμβ.	14.8	5.9	10.2	79	190.1	117.1	A	1.6

Εικ1.4 <<Πίνακας μέσων τιμών μετεωρολογικών δεδομένων 30 ετών. >>



“Ομβροθερμικό διάγραμμα Bagnoual - Gaussen”

Εικ. 1.5 “Ομβροθερμικό διάγραμμα Bagnoual- Gaussen”



Εικ. 1.6 "Κλιματικά δεδομένα και υδατικό ισοζύγιο κατά Thornthwait"

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2. Ο ΚΑΠΝΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΓΡΙΝΙΟΥ

2.1. Ιστορική αναδρομή

Το φυτό αυτό παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στην Ευρώπη το 1492 από το Χριστόφορο Κολόμβο σα δώρο από το Νέο Κόσμο. Στην αρχή καλλιεργήθηκε σα διακοσμητικό και φαρμακευτικό φυτό. Η διάδοση όμως της χρήσης του ξεσήκωσε στα πρώτα χρόνια ζωνηρές συζητήσεις και πολεμήθηκε με τον πιο άγριο τρόπο από τις κατά τόπους διοικητικές και εκκλησιαστικές αρχές του παλιού κόσμου, που ζητούσαν να απαγορεύσουν την εισαγωγή, την καλλιέργεια και τη χρήση του στο κάπνισμα.

Το κάπνισμα, γενικά, ως συνήθεια εισπνοής καπνού από την καύση μέρους διαφόρων φυτών, ήταν γνωστό πολλούς αιώνες νωρίτερα. Σε πολλές αρχαίες κοινωνίες η χρήση καπνών από την καύση διαφόρων φυτών γινόταν σε μυστηριακές συγκεντρώσεις. Επίσης κατά την χρησιμοδότηση σε πολλά μαντεία ή σε παγανιστικές εκδηλώσεις η εισπνοή καπνού ήταν ευρέως διαδεδομένη. Πριν από το 1550 π.χ. το Όπιο και η Κάναβις ήταν γνωστά στην Ασία, ενώ διάφορες Αφρικανικές φυλές συνήθιζαν να εισπνέουν καπνό από καύση διαφόρων φυτών πολλούς αιώνες ενωρίτερα.

Ο Ηρόδοτος αναφέρει, ότι οι Σκύθες συνήθιζαν να εισπνέουν καπνό από διάφορα φρούτα, που έριχναν στην φωτιά. Παρόμοιες πληροφορίες για άλλους λαούς αναφέρουν πολλοί αρχαίοι συγγραφείς. Για παράδειγμα , είναι γνωστό, ότι οι Θράκες κάπνιζαν κορυφές ορισμένων φυτών ενώ άλλοι βαρβαρικοί λαοί χρησιμοποιούσαν για κάπνισμα είδη κυπαρίσσου πιστεύοντας ότι αναζωογονούνται . Το κάπνισμα χρησιμοποιήθηκε επίσης για θεραπευτικούς σκοπούς καθώς και για πρόκληση ευφορίας ή απολαύσεως .Ο Ιπποκράτης συνέστηνε την εισπνοή καπνού από διάφορα φυτά ως θεραπευτικό μέσον για ορισμένες ασθένειες. Σε ανασκαφές που έγιναν στην Ελβετία, Ιρλανδία, Γαλλία και Σκότια βρέθηκαν αντικείμενα χρονολογούμενα στην Κελτική περίοδο ,την Ρωμαϊκή εποχή και την εισβολή των Ούννων .που ομοιάζουν με τις πίπες καπνίσματος χωρίς ωστόσο να είναι γνωστή η χρήση τους.

Η εικόνα βασικά αλλάζει με την ανακάλυψη του Νέου Κόσμου και την εισαγωγή του καπνού στην Ευρώπη.

Το φυτό του καπνού χρησιμοποιούταν εκεί για λατρευτικούς, αναισθητικούς και θεραπευτικούς σκοπούς. Επίσης η χρήση του καπνού για απόλαυση από τους ιθαγενείς προκάλεσε το ενδιαφέρον των ταξιδιωτών και αργότερα την έντονη υποστήριξη της χρήσης του. Είναι γεγονός ότι ο καπνός , καθώς και άλλα φυτά ,όπως ο καφές και το τσάι ως ελαφρά διεργετικά σε μικρές δόσεις , μπήκε γρήγορα στη σειρά των πολυτελών αγαθών της εποχής εκείνης και κατέλαβε σημαντικότερη θέση .

Η σημαντική αυτή θέση φαίνεται και από το γεγονός ότι αντικατέστησε παραδοσιακά καλλιεργούμενα φυτά σε πολλές χώρες της Ευρώπης και της Ασίας.

Τα πρώτα φύλλα καπνού στην Ευρώπη φαίνεται ότι εισήχθησαν στην Ισπανία το 1519 και ο πρώτος σπόρος περί το 1559 ή 1560.

Άλλες πληροφορίες αναφέρουν ότι για πρώτη φορά καλλιεργήθηκε στην Γαλλία το 1556 και 1558 στην Πορτογαλία. Φαίνεται ότι ο καπνός στην αρχή καλλιεργήθηκε ως φαρμακευτικό ή καλλωπιστικό φυτό. Η φαρμακευτική του χρήση αποδεικνύεται και από το γεγονός , ότι ο J.ΝΙΚΟΤ, Γάλλος διπλωμάτης στην πρεσβεία της Γαλλίας στη Λισσαβόνα προσέφερε φύλλα καπνού στη βασιλομήτορα Αικατερίνη των Μεδίκων η οποία τα χρησιμοποιούσε υπό μορφή σκόνης κατά της κεφαλαλγίας με εισρόφηση από τη μύτη(πρέζα).

Προς τιμή του G.NICOT δόθηκε το όνομα NICOTIANA και το αλκαλοειδές νικοτίνη .

Στις αρχές του 17ου αιώνα ο καπνός ήρθε στις χώρες της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας, την Ελλάδα ,την Βουλγαρία και Νότιο Ρωσία , ενώ η χρήση του καπνού γενικεύτηκε στις αρχές του 19ου αιώνα παρά την πολεμική , που συνάντησε , νίκησε, στο τέλος επιβλήθηκε και μας κατέκτησε όλους . Σήμερα καλλιεργείται και στις πέντε Ηπείρους και αποτελεί τον ρυθμιστή του ισοζυγίου των δημόσιων εσόδων όλων σχεδόν των κρατών, χάρη στους πολύ βαριούς δασμούς που επιβλήθηκαν στην παραγωγή, στην βιομηχανία και στην κατανάλωση του καπνού και χάρη στην κατάργηση των παλαιότερων νόμων που θεσπίστηκαν με σκοπό να παρεμποδίσουν τη χρήση του καπνού.

Στις αρχές του 19ου αιώνα η καπνοκαλλιέργεια ήταν διαδεδομένη στη Μακεδονία και ιδίως στην κοιλάδα του Νέστου και Αξιού , στην πεδιάδα του Αλμυρού της Θεσσαλίας, στη Λεβαδιά και το Αγρίνιο της Στερεάς Ελλάδας, στο Άργος και στην Καλαμάτα της Πελοποννήσου.

2.2.Βοτανική περιγραφή

Ο καπνός *Nicotiana Tabacco* ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae* που περιλαμβάνει και άλλα καλλιεργούμενα φυτά όπως η πιπεριά , η τομάτα κ.α.

Η Ρίζα

Το καπνόφυτο όπως είναι στο χωράφι έχει πολλές πλάγιες ρίζες γιατί κατά τη μεταφύτευση αποκόπτεται η κύρια ρίζα. Το πλούσιο ριζικό σύστημα συντελεί στην αύξηση της νικοτίνης στα φύλλα, επειδή η βιοσύνθεση της νικοτίνης του καπνού γίνεται στις ρίζες.

Ο βλαστός

Ο βλαστός του καπνού είναι όρθιος και παχύς. Το ύψος του κυμαίνεται μεταξύ ενός και δύο μέτρων . Το μήκος των μεσογονατίων διαστημάτων ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο του καπνού.

Τα φύλλα

Το καπνόφυτο έχει συνήθως 20-30 φύλλα.

Υπάρχουν και τα γιγαντόσωμοι τύποι που έχουν έως 100 φύλλα. Το μήκος των φύλλων κυμαίνεται από 5 έως 90 εκ. Και επηρεάζεται πάρα πολύ από τις συνθήκες του περιβάλλοντος . Το πλάτος των φύλλων της βάσεως είναι κατά κανόνα μεγαλύτερο από εκείνο των φύλλων της κορυφής.

Άνθη

Η ταξιανθία του καπνού ονομάζεται φοβοειδής κόρυμβος. Φέρει ράχη και πολλούς κλάδους με διάφορο βαθμό πυκνότητας. Το μήκος της στεφάνης είναι τριπλάσιο ως πενταπλάσιο του μήκους του κάλυκα. Ο τελευταίος έχει μήκος 12-15 εκ. Το άνθος έχει πέντε στήμονες. Ο καρπός είναι κάψα τετράχωρη, κωνική ή κυλινδρική.

2.3.ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΟΙ ΤΥΠΟΙ

Τα καπνά που καλλιεργούνται σήμερα σε διάφορα μέρη του κόσμου κατατάσσονται σε κλάσεις ή τύπους με βάση διάφορα κριτήρια.

Η διάκριση των καπνών σε διάφορους τύπους δεν είναι απόλυτος, δεδομένου ότι υπάρχουν, εφ'ενός μεν ενδιάμεσοι τύποι, αφ'ετέρου δε και οι ίδιοι οι τύποι επηρεάζονται τοπικά ή γενικά από τις συνθήκες καλλιέργειας, περιβάλλοντος, αποξηράνσεως κ.λ.π. Έτσι μία πρώτη ευρεία διάκριση των καπνών κατατάσσει αυτά σε: Ανατολικά, Αμερικάνικα και Ημιανατολικά. Ένας άλλος τρόπος κατάταξης διακρίνει τα καπνά σε τρεις ομάδες ήτοι την :α.Όξινο ομάδα (Ανατολικά -VIRGINIA) β.Αλκαλική ομάδα(HAVANA, BRASILIA κ.α) και γ) την Ουδέτερη ομάδα (BURLEY- MARYLAND). Η διάκριση αυτή στηρίζεται στους χαρακτήρες γεύσεως και μάλιστα στην δράση της νικοτίνης.

Η πλέον επικρατούσα διάκριση των καπνών είναι αυτή που βασίζεται στη μέθοδο αποξήρανσης. Με βάση το κριτήριο αυτό τα καπνά διεθνώς διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

1.FLUE CURING.Τα καπνά της κατηγορίας αυτής αποξηραίνονται με τεχνητή θέρμανση, αντιπροσωπεύονται από τους τύπους VIRGINIA και AMARELLO και χρησιμοποιούνται κυρίως για την Παρασκευή σιγαρέττων και καπνού πίπας σε μίγματα.

2.AIR CURING . Η αποξήρανση των καπνών αυτών γίνεται στον αέρα ,κατά κανόνα μέσα σε ειδικούς χώρους. Αντιπροσωπεύονται από τα καπνά πούρων BURLEY , MARYLAND κ.α. και προορίζονται για την παρασκευή πούρων, σιγαρέτων ,καπνού πίπας και καπνού μασήματος .

3.SUN CURING . Τα καπνά της κατηγορίας αυτής αποξηραίνονται στον ήλιο , αντιπροσωπεύονται από τα ανατολικού τύπου καπνά και μερικούς τύπους VIRGINIA,χρησιμοποιούνται δε για την παρασκευή σιγαρέττων και καπνού πίπας.

4.FIRE CURING.Η αποξήρανση γίνεται με φωτιά και τα καπνά της κατηγορίας αυτής προορίζονται κυρίως για την παρασκευή καπνού πίπας μασήματος και πρέζας .

Την μεγαλύτερη συμμετοχή στη παγκόσμια παραγωγή έχουν τα FLUE-CURED και την μικρότερη το FIRE CURED.

Θα πρέπει επίσης να σημειώσουμε ,ότι τα καπνά μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με το προορισμό χρήσης των σε καπνά σιγαρέττων, καπνά πούρων, μασήματος κ.λ.π. Αλλά και αυτός ο διαχωρισμός δεν είναι σαφής, καθ'όσον ο ίδιος τύπος καπνού μπορεί να έχει περισσότερες χρήσεις.

Στην Ελλάδα σήμερα καλλιεργούνται οι κατηγορίες :
α)SUN-CURED όπου αντιπροσωπεύονται όλες οι Ελληνικές ανατολικές ποικιλίες β)FLUE-CURED με αποκλειστική εκπροσώπηση τα καπνά VIRGINIA και γ) AIR - CURED με μοναδική καλλιέργεια τα καπνά BURLEY.

2.3.1.SUN- CURED - ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΠΝΟΥ

Η ευκολία για διασταύρωση και προσαρμογή στο περιβάλλον, που παρατηρείται στον καπνό , έχει δημιουργήσει πολλούς τύπους , ποικιλίες και υποποικιλίες, ώστε να γίνεται σχεδόν αδύνατη μια συστηματική κατάταξή τους . Σημαντικό ρόλο για την ονομασία των τύπων και των ποικιλιών, έπαιξε ο τόπος ή η περιοχή της καταγωγής τους καθώς και ο τρόπος επεξεργασίας τους. Πολλές Ελληνικές ποικιλίες φέρουν τουρκικά ονόματα ,λόγω του γεγονότος ότι η καπνοκαλλιέργεια στην Ελλάδα αναπτύχθηκε κατά την Οθωμανική κυριαρχία.

Οι ποικιλίες δεν πρέπει να θεωρηθούν ποικιλίες από βοτανική άποψη , άλλα από εμπορική άποψη. Καλύτερα μπορούν να χαρακτηρισθούν σαν τύποι.

Διακρίνονται τόσο από φυτοτεχνική όσο και από τεχνολογική άποψη.

Έτσι οι μορφολογικοί χαρακτήρες , η φυσιολογία, οι εδαφοκλιματικές απαιτήσεις ,τα εμπορευματολογικά και καπνιστικά χαρακτηριστικά των ελληνικών ανατολικών ποικιλιών είναι τόσο διαφορετικά ,ώστε να τις ξεχωρίζει ,όχι μόνο από τα Αμερικανικά καπνά , αλλά και από άλλες παρόμοιες ή συγγενείς ποικιλίες , που καλλιεργούνται σε γειτονικές χώρες. Στην διαμόρφωση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των Ελληνικών καπνών σημαντικό ρόλο έπαιξαν οι τοπικές οικολογικές συνθήκες , η εφαρμοζόμενη καλλιεργητική τεχνική ,οι εδαφικές και κλιματικές συνθήκες.

Οι τύποι που καλλιεργούνται στην περιοχή του Αγρινίου είναι:

ΤΥΠΟΣ ΜΠΑΣΗ ΜΠΑΓΛΗ

Στον τύπο αυτό ανήκει και η ποικιλία Μυρωδάτος Αγρινίου. Είναι ποικιλία χαμηλόκορμη, μέτρια παχύσωμη με παχιά μεγάλα αραιά φύλλα , 30-40 περίπου για μέσο ύψος 0.60-1 μέτρο , πολύ πλατειά με μίσχο πολύ μεγάλο και γυμνό. Καλλιεργείται στις περιοχές του Μεσολογγίου και Αγρινίου και πιο πολύ σε ποτιστικές φυτείες.

ΤΥΠΟΣ ΤΣΕΜΠΕΛΙ

Είναι κοντόσωμο και παχύσωμο. Τα φύλλα είναι μεγάλα, άμισχα, με βάση στενή που πλατύνεται από τον κορμό σε πτερύγια μεγάλα και στρογγυλά , σχήμα ελλειπτικό ή λογχοειδές, με μέτριο ως μεγάλο πάχος, με κεντρικό νεύρο χοντρό και με περιφέρεια λεία . Η πυκνότητα των φύλλων είναι από 20-30 για ύψος 0,60-0,80 μ. Η ταξιανθία είναι πολύ ογκώδης, πυκνή και συγκεντρωμένη και σκεπάζεται από τα φύλλα της

κορυφής, που είναι και αυτά μεγάλα. Άνθη μεγάλα, μακρόστενα, με ελλοβή στεφάνη, ρόδινη.

Περιλαμβάνει την ποικιλία:

Τσεμπέλι Αγρινίου . Έχει αρκετά πυκνά φύλλα, 25- 30, μέτρια ως πολύ στενά ανάλογα με βιότυπο , με καλή στρεμματική απόδοση, πιο πολύ σε ποτιστικές φυτείες. Το προϊόν της ποικιλίας αυτής εθεωρείτο το πιο ευγενικό ανάμεσα στα καπνά εσωτερικής κατανάλωσης και αποτελεί τη βάση για την παρασκευή ελληνικών τσιγάρων. Καλλιεργούνται σήμερα οι βελτιωμένες σειρές (καθαρές σειρές) T21, T32 και T49/α.

Οι υπόλοιπες ποικιλίες Μπασμάς και Κατερίνης S 79 είναι μικρότερης σπουδαιότητας και για αυτό δε γίνεται ιδιαίτερη αναφορά.

2.3.2. Ξενικοί τύποι καπνών καλλιεργούμενοι στην Ελλάδα

Έξω από τους ντόπιους τύπους ποικιλίες και υποποικιλίες καπνού που περιγράψαμε , καλλιεργούνται στην Ελλάδα , οι παρακάτω ξένοι τύποι και ποικιλίες.

1) FLUE – CURED - Τύπος Βιρτζίνια Αποτελεί το σπουδαιότερο είδος καπνού για τσιγάρα σ' ολόκληρο τον κόσμο. Το ιδιαίτερο γνώρισμα των τσιγάρων αυτών είναι το άρωμα καραμέλας που αποδίδει στο κάπνισμα. Καλλιεργείται στη χώρα μας δοκιμαστικά από το 1938 και σήμερα είναι η πρώτη ποικιλία στην Ελλάδα από πλευράς όγκου παραγωγής.

Τα Βιρτζίνια έχουν Αμερικάνικη προέλευση. Είναι τύπος μεγαλόσωμος με ανάστημα 1,50- 2 μέτρα , παχύκορμος και παχύσωμος . Έχει 20-25 φύλλα άμισχα μεγάλα. Ευδοκιμεί σε πεδινά προσχωματικά, με αμμοπηλώδη ή πηλοαμμώδη σύσταση , φτωχά σε οργανικές ουσίες και ασβέστη και δροσερά εδάφη , που συνήθως είναι ακατάλληλα για ντόπιες ποικιλίες.

2) AIR – CUED- Τύπος Μπέρλεϋ . Ο καπνός του χρησιμοποιείται για τσιγάρα. Αποτελεί την μεγαλύτερη ομοιόμορφη παραγωγή καπνού της Αμερικής για τρεις κύριες χαρακτηριστικές τους ιδιότητες: γεύση , άρωμα και απορροφητική ικανότητα σε γλυκαντικές ουσίες . Είναι τύπος μεγαλόσωμος (1,60- 2 μ.) σε σχήμα κωνικό , παχύκορμος και πολύ παχύσωμος . Έχει 22-27 φύλλα άμισχα με πολύ μεγάλες διαστάσεις , ταξιανθία πολύ ογκώδης , που ξεπερνά τα κορυφόφυλλα , που άλλωστε δεν είναι εμπορεύσιμα και δεν μαζεύονται . Τα Μπέρλεϋ προτιμούν τα πιο συνεκτικά (αργίλοαμμώδη) και γόνιμα εδάφη , καλά στραγγιζόμενα , με όξινη αντίδραση. Και για τις ελληνικές συνθήκες απαραίτητα ποτιστικά. Γενικά προτιμούν εδάφη πιο βαθιά και πιο γόνιμα από τα Βιρτζίνια. Θέλουν μεγάλη σχετική ατμοσφαιρική υγρασία . Στην Αιτωλοαρκανανία δεν καλλιεργείται πλέον ο τύπος αυτός.

2.4.ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

2.4.1.ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΓΙΑ ΚΑΠΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

A. Ευνοϊκές Εδαφικές Μονάδες

Γενικά οι εδαφικές ιδιότητες που ευνοούν όλες σχεδόν τις ποικιλίες καπνού είναι:

- Βάθος εδάφους μεγαλύτερο των 120cm

- pH κυμαινόμενο μεταξύ 5,5 και 6,5 .

- Υδρομορφία στις κατηγορίες στράγγισης: καλή έως προσωρινά ατελής καλή, που συμβολίζονται με το γράμμα A, B και C στο σύστημα χαρακτηρισμού των χαρτογραφικών εδαφικών μονάδων (Γιάσογλου και συν., 1983).

- Κοκκομετρική σύσταση του επιφανειακού στρώματος του εδάφους, ελαφρώς χονδρόκκοκη έως μέση (αμμοπηλώδης, λεπτή αμμοπηλώδης, πηλώδης).

- Κοκκομετρική σύσταση των υποεπιφανειακών στρωμάτων του εδάφους, μετρίως αργιλλώδη (αμμοαργιλοπηλώδης, αργιλλοπηλώδης, ιλυοαργιλλοπηλώδης και αμμοαργιλώδης).

- Γονιμότητα χαρακτηριζόμενη από

1. μέτριες ποσότητες διαθέσιμου αζώτου, φωσφόρου και υψηλές καλίου

2.επάρκεια ιχνοστοιχείων

3. απουσία τοξικών ποσοτήτων αργιλίου και μαγγανίου.

B. Μετρίως ευνοϊκές εδαφικές μονάδες

Εδαφικές ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τα μετρίως ευνοϊκά εδάφη:

- Βαθμός εδάφους μεταξύ 40 και 120 cm

- pH κυμαινόμενο μεταξύ 7.0 και 8.5

- Υδρομορφία χαρακτηριστική της προσωρινής κακής (D)
- Κοκκομετρική σύσταση λεπτόκοκη (ιλυοαργιλλώδης και αργιλλώδης)
- Γονιμότητα εδαφών ποικίλη (υψηλή έως χαμηλή)

Γ. Μη ευνοϊκές εδαφικές μονάδες

Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν εδάφη με σοβαρούς περιορισμούς στην καλλιέργεια του καπνού. Σε ορισμένα από τα εδάφη αυτά είναι δυνατή η βελτίωση των ιδιοτήτων τους ώστε οι αποδόσεις της καπνοκαλλιέργειας να καταστούν ικανοποιητικοί.

Οι εδαφικές ιδιότητες που κατατάσσουν τα εδάφη στην κατηγορία των μη ευνοϊκών είναι:

- Βάθος εδάφους μικρότερο των 40cm.
- Υδρομορφία εμπίπτουσα στην κακή ή πολύ κακή στράγγιση (E,F, G)
- pH χαμηλότερο του 5.5.
- Αλατότητα και αλκαλίωση του εδάφους
- Μαργώδης σύσταση της επιφάνειας του εδάφους
- Γονιμότητα εδάφους ποικίλη (χαμηλή έως υψηλή).

Στις περιοχές αυτές καλλιεργούνται κυρίως τα ανατολικού τύπου καπνά.

2.4.2.ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η διαμόρφωση εδαφικών συνθηκών τέτοιων ώστε τα θρεπτικά στοιχεία που υπάρχουν ή προστίθεται σ'αυτό να είναι διαθέσιμα για να προσληφθούν από τα φυτά αποτελεί βασική προϋπόθεση για την επιτυχία της καλλιέργειας του καπνού. Οι διάφορες ποικιλίες του καπνού καλλιεργούνται ανά τον κόσμο σε ένα ευρύ φάσμα εδαφών που διαφέρουν σημαντικά ως προς τις βασικές τους ιδιότητες όπως π.χ. η κοκκομετρική σύσταση , η υδρομορφία , το έδαφος, η γονιμότητα και το pH . Η γνώση των τοπικών συνθηκών , η ύπαρξη εμπειρίας και των κατάλληλων μέσων βοηθούν στην επιτυχία του σκοπού.

Όμως προϋπόθεση όλων αυτών είναι η καλή γνώση του εδάφους , που εξασφαλίζεται με τη χημική και μηχανική ανάλυση και που πρέπει να γίνεται κάθε 3- 4 χρόνια . Επειδή ο καπνός καλλιεργείται σε πολλές κατηγορίες εδαφών και ο ελλαδικός χώρος χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλομορφία εδαφικών τύπων και μικροκλιμάτων , είναι δύσκολο να δοθεί μια γενική οδηγία προς την κατεύθυνση αντιμετώπισης του εδαφικού παράγοντα.

Η προσαρμοστικότητα αυτή του καπνού και σε ακραίες ακόμα εδαφικές συνθήκες κατέστησε δυνατή την παραγωγική εκμετάλλευση εδαφών που δεν είναι κατάλληλα για άλλες καλλιέργειες πράγμα που κάνει δύσκολο την αντικατάστασή τους στις περιοχές με δεύτερης κατηγορίας εδάφη από άλλες καλλιέργειες.

Βεβαίως, υπάρχουν και για τον καπνό, όπως και για όλα τα καλλιεργούμενα φυτά, ορισμένα όρια εδαφικών συνθηκών πέρα των οποίων η παραγωγή δεν ανταποκρίνεται στις σημερινές απαιτήσεις ποιότητας και προσόδου.

Σε γενικές γραμμές , η λίπανση του καπνού, η γονιμότητα του εδάφους και η άρδευση των καπνοφυτειών επηρεάζουν όχι μόνο την παραγωγή του καπνού αλλά και τη χημική σύσταση , τα καπνικά χαρακτηριστικά και την ποιότητα του καπνού.

Ένα μεγάλο ποσοστό αγρών της υπό μελέτη περιοχής είναι ανεπαρκώς εφοδιασμένο με φώσφορο, κάλι και ασβέστιο .

Από αναλύσεις της περιοχής στον παρακάτω πίνακα έχουμε ενδεικτικά στοιχεία ανάλυσης χωμάτων από χωράφια Βιρτζίνια στο Αγρίνιο.

Πίνακας 1. Ενδεικτικά στοιχεία ανάλυσης χωμάτων από χωράφια Βιρτζίνια στο Αγρίνιο

Εδαφικό χαρακτηριστικό	Σύνολο δειγμάτων								
pH	567	Κλάσεις	<4,5	4,6-5	5,1-5,5	5,6-6	6.1-8		
		Συχνότητα	176	150	101	46	94		
		%	31	26	18	8	17		
Μηχανική σύσταση	148	Κλάσεις	C	L	CL	SL	SiL	SiCL	SCL
		Συχνότητα	3	85	29	15	4	1	11
		%	2	57	20	10	3	1	7
P	563	Κλάσεις	0-15ppm		16-30	31+			
		Συχνότητα	61		76	426			
		%	11		13	76			
K	573	Κλάσεις	0-150ppm		151-250	251+			
		Συχνότητα	149		276	148			
		%	26		48	26			
Ca	568	Κλάσεις	0-1200ppm		1201+				
		Συχνότητα	268		300				
		%	47		53				
Mg	560	Κλάσεις	0-50ppm		51-100	101+			
		Συχνότητα	84		368	108			
		%	15		66	19			
Cl	445	Κλάσεις	0-21ppm		22+				
		Συχνότητα	382		63				
		%	86		14				

Επομένως για μια ορθολογική λίπανση είναι απαραίτητη η ανάλυση του εδάφους και του καπνού για να εκτιμηθούν οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων, που πρέπει να προστεθούν με τη λίπανση για την άριστη παραγωγή του καπνού.

Τα κριτικά επίπεδα θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος φαίνονται στον πίνακα 2

Πίνακας 2. Κριτικά επίπεδα θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος (πηγή Π. Λολας)

Θρεπτικό στοιχείο	Κριτικό επίπεδο	Θρεπτικό επίπεδο	Κριτικό επίπεδο
N(ολικό)	100 ppm	B	2 ppm
NO ₃ - N	10-50 >>	Cl	10 >>
P (Olsen)	15-20 >>	Cu	2-5 >>
K(οξεικού NH ₄ ⁺)	150-180 >>	Fe	2-5 >>
Mg	50 >>	Mn	50 >>
		Zn	1-2 >>
Ca	1500-2000 >>	Mo	1 >>
S	30-50 >>	Al	2-8 >>

Η ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων, η οποία προσλαμβάνεται από μια καπνοφυτεία κυμαίνεται πάρα πολύ και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες . Οι κυριότεροι από τους παράγοντες αυτούς είναι η ποικιλία του καπνού, οι διαθέσιμες ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους, η οργανική ουσία του εδάφους, το pH του εδάφους, η λίπανση της καλλιέργειας, το ιστορικό καλλιέργειας και λίπανσης του αγρού, οι βροχοπτώσεις και η κατανομή αυτών, η θερμοκρασία του αέρα και του εδάφους , ο αριθμός των φυτών ανά στρέμμα, το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας της φυτείας, η άρδευση,

η κλίση του εδάφους του αγρού, η ηλιοφάνεια , οι φυσικοχημικές του εδάφους. Λεπτομερέστατα αναφέρονται παρακάτω.

Γενικά όπως προαναφέρθηκε, ο καπνός αναπτύσσεται καλά σε εδάφη ελαφρά και βαθιά , με καλή στράγγιση , ελαφρώς όξινα (PH γύρω στο 6,5) και που ζεσταίνονται γρήγορα. Από πλευράς γονιμότητας πρέπει να προτιμώνται τα μέσης γονιμότητας για τα ανατολικά καπνά Βιρτζίνια και τα γόνιμα για τα Μπέρλεϋ .

Όπου εφαρμόζεται αμειψισπορά , ο καπνός πρέπει να καλλιεργείται μετά από σιτηρά . Σε περιπτώσεις όμως που για λόγους ανάγκης προηγείται καλλιέργεια που αφαιρεί ή αφήνει μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων , αυτό πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν και να συνεκτιμάται για την εφαρμογή σωστής και ισορροπημένης λίπανσης.

Η προετοιμασία του εδάφους (οργώματα , φρεζαρίσματα κ.λ.π.) πρέπει να αποσκοπούν και στη διαμόρφωση ευνοϊκών συνθηκών για την εύκολη πρόληψη των θρεπτικών στοιχείων. Οι εργασίες όμως αυτές, πάντοτε σημαντικές, εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, τις κλιματικές συνθήκες, το καλλιεργητικό προηγούμενο , το διαθέσιμο χρόνο και τα υπάρχοντα μέσα που συνήθως όμως παίρνουν τοπικό και ειδικό χαρακτήρα.

2.4.3.ΤΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

2.4.3.1.Γενικά

Από τα 14 απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία που τα φυτά απορροφούν από το έδαφος, τα έξι χρησιμοποιούνται σε μεγάλες σχετικά ποσότητες γι' αυτό και ονομάζονται μακροστοιχεία. Είναι το άζωτο N, ο φώσφορος P, το κάλιο K, το ασβέστιο Ca, το μαγνήσιο Mg και το θείο S. Έλλειψη ή ανεπάρκεια ενός από αυτά αναστέλλει την ανάπτυξη

των φυτών και μειώνει τις αποδόσεις. Η έλλειψη μπορεί να είναι πραγματική, αλλά μπορεί και να οφείλεται σε ανεπαρκή παροχή ή σε μη φυσιολογική ισορροπία με άλλα θρεπτικά στοιχεία.

Από τα μακροστοιχεία το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο είναι που χρειάζονται περισσότερο συμπληρωματικές προσθήκες για την ικανοποιητική ανάπτυξη των καλλιεργειών και για το λόγο αυτό είναι γνωστά σαν Βασικά ή λιπασυατικά θρεπτικά στοιχεία (fertilizer elements). Το ασβέστιο, το μαγνήσιο και το θείο αναφέρονται σε δευτερεύοντα θρεπτικά στοιχεία και προστίθενται σχεδόν πάντοτε ως συνοδά διαφόρων βασικών λιπασμάτων. Το ασβέστιο και το μαγνήσιο προστίθενται υπό μορφή ασβεστολίθου για τη βελτίωση των όξινων εδαφών. Για το λόγο αυτό είναι περισσότερο γνωστά σε στοιχεία ασβεστώματος (lime elements). Το θείο εκτός της προσθήκης του ως συνοδού λιπασμάτων (υπερφωσφορικών θειικού αμμωνίου), προστίθεται και με τα νερά της βροχής ή υπό την μορφή στοιχειακού θείου.

Τα υπόλοιπα θρεπτικά στοιχεία, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Cl και Co, χρησιμοποιούνται από τα φυτά σε πολύ μικρά ποσά και για το λόγο αυτό καλούνται μικροστοιχεία ή ιχνοστοιχεία (trace elements). Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι είναι λιγότερο απαραίτητα και σημαντικά, αλλά απλώς χρειάζονται σε μικρές ποσότητες.

2.4.3.2.ΟΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΠΝΟΥ ΣΕ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι απαιτήσεις του καπνού σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο του καπνού. Για παράδειγμα τα ανατολικά καπνά έχουν μικρότερες απαιτήσεις, τα Βιρτζίνια βρίσκονται σε ενδιάμεση θέση, ενώ τα Μπέρλεου έχουν συγκριτικά τις μεγαλύτερες.

Στον πίνακα που ακολουθεί υπάρχουν τα θρεπτικά στοιχεία (σε kg) που παίρνει καπνός από ένα στρέμμα.

Πίνακας 3. Θρεπτικά στοιχεία (σε kg) που παίρνει ο καπνός από ένα στρέμμα

Θρεπτικό στοιχείο	Βιρτζίνια	Ανατολικά	Μπέρλεϋ
Άζωτο (N)	15	10	27
Φώσφορος(P ₂ O ₅)	3	1	4
Κάλι (K ₂ O)	30	15	32
Μαγνήσιο(Mg)	3	2	3
Θείο(S)	2	2	4

2.4.3.3. Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΠΝΟ

2.4.3.3.1. Το Άζωτο(N)

Το άζωτο έχει τη σημαντικότερη επίδραση από όλα τα υπόλοιπα στοιχεία τόσο στην ανάπτυξη, όσο και στα χημικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά του καπνού, Ως συστατικό της νικοτίνης και άλλων βασικής σημασίας ουσιών του φύλλου επηρεάζει και τα καπνιστικά χαρακτηριστικά του τελικού προϊόντος. Κατά συνέπεια χρειάζεται τη μεγαλύτερη προσοχή προκειμένου η λίπανση να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της ποικιλίας και του προορισμού χρήσης των ξηρών φύλλων. Έτσι για παράδειγμα στα καπνά Μπέρλεϋ εφαρμόζεται ισχυρά αζωτούχος λίπανση ,μέτρια στα καπνά Βιρτζίνια και ελαφριά στα ανατολικά καπνά.

Η επίδραση του N στον καπνό περιληπτικά συνοψίζεται ως εξής:

- Αύξηση του εφοδιασμού του φυτού σε N, κάτω από συνθήκες επαρκούς υγρασίας, έχει ως αποτέλεσμα αύξηση του φύλλου, μείωση του πάχους και του ειδικού βάρους. Υπό συνθήκες όμως ανεπαρκούς υγρασίας

αύξηση του N οδηγεί στην παραγωγή χονδρότερων φύλλων. Περίσσεια N οδηγεί σε παράταση της ωρίμανσης των φύλλων στα ανατολικά καπνά και στα Βιρτζίνια. Επίσης αυξάνεται η ευπάθεια των φυτών σε διάφορες ασθένειες.

- Καθώς το N αυξάνει από την έλλειψη στην περίσσεια ο χρωματισμός των παραγόμενων φύλλων μετά την αποξηράνση πηγαίνει από το ξεπλυμένο κίτρινο στο κίτρινο, στο πορτοκαλί και τελικά στο σκούρο καφέ. Αύξηση του αφομοιώσιμου N οδηγεί σε αύξηση της νικοτίνης και μείωση των σακχάρων.

- Επάρκεια N έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των αποδόσεων και της ποιότητας. Καθώς όμως ο εφοδιασμός των φυτών με N μεγαλώνει από επάρκεια στην περίσσεια, οι αποδόσεις δεν αυξάνουν ανάλογα και η ποιότητα πέφτει δραματικά.

- Σε συνθήκες ανεπάρκειας N έχουμε κακή ανάπτυξη των φυτών, μικρές αποδόσεις και παραγωγή φύλλων κακής ποιότητας με ανοικτό ξεπλυμένο κίτρινο χρωματισμό, αχυρώδη εμφάνιση, αδύνατο σώμα και δυσάρεστο κάπνισμα.

Ο σημαντικός ρόλος του N επιβάλλει προσεκτική μεταχείριση. Έτσι κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης πρέπει το φυτό να έχει στη διάθεση του επαρκείς ποσότητες N, που πρέπει σταδιακά να εξαντλούνται με την έναρξη της συλλογής.

Η μορφή N έχει επίσης πολύ μεγάλη σημασία τόσο για τη θρέψη του καπνού, όσο και για τη ρύπανση των υπόγειων νερών. Για κανονικές συνθήκες καλλιέργειας, το N απορροφάται υπό νιτρική ή αμμωνιακή μορφή. Περιορισμένες ποσότητες N ουρίας μπορεί να προσληφθούν και από τα φύλλα με φυλλοψεκασμό. Στην πράξη για επιθυμητά αποτελέσματα η λίπανση με Άζωτο πρέπει να περιλαμβάνει ίσες ποσότητες Νιτρικής και Αμμωνιακής μορφής.

Τροφοπενίες N παρουσιάζονται σε ελαφρά αμμώδη, φτωχά σε οργανική ουσία. Η δέσμευση του αζώτου σταματάει κάτω από ΡΗ 4,5

2.4.3.3.2.Ο ΦΩΣΦΟΡΟΣ (P)

Ο P είναι το δεύτερο από τα τρία κύρια θρεπτικά στοιχεία που συνήθως προσθέτονται με τα χημικά λιπάσματα ,χρησιμεύει στη σύνθεση πρωτεϊνών, υδατανθράκων και άλλων σημαντικής σημασίας ουσιών, προσλαμβάνεται σταθερά σε όλη τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών και βοηθά στην ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος.

Ο P είναι απαραίτητος ιδιαίτερα κατά το πρώτο στάδιο ανάπτυξης του καπνού αμέσως μετά τη μεταφύτευση, πολύ περισσότερο όταν οι συνθήκες εδάφους είναι δυσμενείς.

Η έλλειψη P χαρακτηρίζεται από πολύ αργή ανάπτυξη των φυτών, -ιδίως στα πρώτα στάδια των φυτών (25-50 ημέρες μετά τη μεταφύτευση),- αδύνατα στελέχη, στενά φύλλα με σκούρο βαθύ πράσινο χρώμα και λευκές κηλίδες χωρίς γυαλάδα, καθυστέρηση άνθησης και ωρίμανσης των φύλλων και από παραγωγή μικρών αποδόσεων κακής ποιότητας. Η έλλειψη του φωσφόρου οψιμίζει την ωρίμανση των φύλλων και επομένως την συλλογή του καπνού.

Αντίθετα, κανονικός εφοδιασμός των φυτών με P έχει ευνοϊκή επίδραση στην αύξηση των φυτών και τη δημιουργία πλούσιου ριζικού συστήματος ευνοεί τη φυσιολογική ωρίμανση των φύλλων τη βελτίωση των αποδόσεων και την παραγωγή καλής ποιότητας ξηρού προϊόντος.

Πρέπει να τονισθεί ότι σοβαρά προβλήματα με την πρόληψη του P δημιουργούνται σε πολύ όξινα και πολύ αλκαλικά εδάφη , ιδιαίτερα κάτω από χαμηλές θερμοκρασίες.

Έχει παρατηρηθεί ότι όσο αυξάνεται η τιμή του ΡΗ, μειώνεται η μέση συγκέντρωση του φωσφόρου στο έδαφος. Το χαμηλό ΡΗ του εδαφικού διαλύματος αυξάνει την ενεργότητα των κατιόντων σιδήρου (Fe^{+++}) και Αργιλίου (Al^{+++}) με συνέπεια την ισχυρή δέσμευση των φωσφορικών ιόντων, τα οποία καθίστανται σε σημαντικό ποσοστό, μη διαθέσιμα στα φυτά.

Έτσι στα πολύ όξινα εδάφη (ΡΗ 3,5-5,5) όπως μερικά από αυτά που υπάρχουν στην υπό μελέτη περιοχή, η διαθεσιμότητα του φωσφόρου στα φυτά μειούται διότι καθίσταται σημαντική η συγκέντρωση των ιόντων Al^{+++} .

Ο μέσος όρος φωσφόρου ανάλογα με το ΡΗ φαίνεται στο διάγραμμα 1

2.4.3.3.2. ΤΟ ΚΑΛΙΟ

Το κάλιο είναι το τρίτο από τα βασικά θρεπτικά στοιχεία, τα οποία προσλαμβάνονται από τα φυτά σε μεγάλες σχετικά ποσότητες. Συγκεκριμένα το ποσοστό του καλίου στους φυτικούς ιστούς υπολείπεται μόνο του αζώτου και μερικές φορές του ασβεστίου. Τα περισσότερα καλλιεργούμενα φυτά προσλαμβάνουν το στοιχείο αυτό από το έδαφος με υψηλούς ρυθμούς κατά την περίοδο αύξησης και μειώνεται σημαντικά κατά τα τελευταία στάδια. Συνεπώς το έδαφος πρέπει να είναι σε θέση να αποδίδει και αυτό κάλιο με υψηλούς ρυθμούς.

Αποτελεί το κύριο συστατικό της τέφρας του καπνού και η περιεκτικότητα του ξηρού προϊόντος στο στοιχείο αυτό συχνά χρησιμοποιείται ως ένας δείκτης για την ποιότητα του καπνού.

Το Κ συντελεί στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, αυξάνει τη σπαργή των κυττάρων και τη ζωηρότητα των φυτών και βελτιώνει την αντοχή της καλλιέργειας στην ξηρασία και τις ασθένειες.

Επάρκεια Κ επιδρά θετικά στα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του καπνού βελτιώνοντας τη λεπτότητα,

στιλπνότητα, ελαστικότητα και υγροσκοπικότητα των φύλλων, αυξάνοντας παράλληλα και την καυσιμότητα. Αντίθετα, η ανεπάρκεια προκαλεί χλωρωτικά φαινόμενα στην περιφέρεια των φύλλων, κάμψη του άκρου αυτών προς τα κάτω, που προοδευτικά παίρνουν καφέ χρωματισμό και νεκρώνονται δίνοντας τελικά υποβαθμισμένης ποιότητας προϊόν.

Ελλείψεις Κ παρατηρούνται κυρίως σε όξινα ελαφρά και εκλυθέντα εδάφη και κυρίως σε γρήγορα αναπτυσσόμενες φυτείες. Οι ελλείψεις αυτές μπορεί να γίνουν εντονότερες παρουσία στο έδαφος υψηλών συγκεντρώσεων Ν, ιδιαίτερα αμμωνιακής μορφής και υψηλών επιπέδων Mg ή S.

Σε χαμηλό ΡΗ, άρα εδάφη φτωχά σε ασβέστιο Ca, το ανταλλάξιμο κάλιο εκτοπίζεται εύκολα από την επιφάνεια των κολλοειδών, μεταφέρεται στο εδαφικό διάλυμα και εκπλύνεται. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι σε χαμηλά ΡΗ, τα επικρατούντα ιόντα H^+ και Al^{+++} συγκρατούν ισχυρότερα το κάλιο, με αποτέλεσμα στα εδάφη, αυτά η διαθεσιμότητα του καλίου να είναι μειωμένη.

Όταν αυξάνεται το ΡΗ του εδάφους, αυξάνεται και η δέσμευση του καλίου. Επομένως, εδάφη που έχουν υψηλό ΡΗ χάνουν με την έκπλυση λιγότερο K^+ . Έτσι οι απώλειες του ανταλλάξιμου καλίου είναι μικρές, καθώς αυξάνεται και το Ca^{++} και το Mg^{++} , με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται αύξηση στη διαθεσιμότητα του καλίου.

Έχει παρατηρηθεί επίσης μια αυξομείωση στη μέση συγκέντρωση του καλίου για διάφορες τιμές του ΡΗ. Έτσι σε εδάφη με ΡΗ 4-5 παρουσιάζεται μια μείωση της μέσης συγκέντρωσης του στοιχείου. Το αυτό παρουσιάζεται και σε εδάφη με ΡΗ 5,6-6,7. Ενώ αντίθετα εδάφη με ΡΗ 3,5-3,9 ή ΡΗ 5,1-5,5 παρουσιάζουν μια αύξηση στη συγκέντρωση του θρεπτικού στοιχείου.

Ο μέσος όρος ασβεστίου φαίνονται στο διάγραμμα 2

2.4.3.3.4.ΑΣΒΕΣΤΙΟ Ca

Το ασβέστιο μαζί με K αποτελούν το 50% της τέφρας του καπνού, αφού είναι το δεύτερο στοιχείο μετά το K που προσλαμβάνεται σε μεγάλες ποσότητες. Παίζει σημαντικότερο ρόλο στις εδαφικές διαδικασίες και την πρόληψη των θρεπτικών στοιχείων.

Η περιεκτικότητα των φύλλων του καπνού σε Ca κυμαίνεται σε σχετικά ευρέα όρια (2-4,5%) .

Το ασβέστιο είναι στοιχείο το οποίο θεωρείται απαραίτητο για την αύξηση του μεριστώματος των φυτών και κυρίως για την ανάπτυξη των ακροριζιών. Επίσης παίζει ρόλο στο σχηματισμό των κυτταρικών τοιχωμάτων και στη ρύθμιση του PH του κυττοπλάσματος. Η έλλειψη Ca προκαλεί νέκρωση του ακραίου οφθαλμού, άγονη ή ατροφική ταξιανθία, χλωρωτικά και χονδρά καρυφόφυλλα που κάμπτονται προς τα κάτω. Επίσης η έλλειψη μειώνει τα σάκχαρα και τα οργανικά οξέα του ξηρού φύλλου και αυξάνει την περιεκτικότητα σε ελεύθερα αμινοξέα.

Η περίσσεια Ca επιμηκύνει τη βλαστική περίοδο και μειώνει την καυσιμότητα λόγω ανταγωνισμού προς το K. Η παρουσία μεγάλης ποσότητας ασβεστίου στο έδαφος δεν είναι τοξική για τα φυτά. Εν τούτοις όμως σε μερικές περιπτώσεις καθίσταται εμμέσως επιβλαβής διότι παρεμποδίζει την πρόληψη άλλων στοιχείων του εδάφους, όπως του καλίου , του φωσφόρου, του μαγνησίου, του σιδήρου και του μαγγανίου.

Το ασβέστιο στο έδαφος παίζει τετραπλό ρόλο:

- α) ως θρεπτικό συστατικό,
- β) ως μέσο ρύθμισης του PH του εδάφους,
- γ) ως ρυθμιστής της διαθεσιμότητας άλλων μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων, και

δ) ως μέσω εξουδετέρωσης της τοξικότητας του Al και Mn στα πολύ όξινα εδάφη.

Εδαφικό ασβέστιο και το PH

Το ασβέστιο αποτελεί το αφθονότερο βασικό κατιόν για τα περισσότερα εδάφη και κατά συνέπεια η παρουσία του στην επιφάνεια των κολλοειδών και στο εδαφικό διάλυμα ρυθμίζει την οξύτητα του εδάφους.

Για το λόγο αυτό, εδάφη που περιέχουν ανθρακικό ασβέστιο έχουν συνήθως PH κυμαινόμενο μεταξύ 7,0 και 8,3 ενώ το PH ελλείψει ανθρακικού ασβεστίου είναι χαμηλότερο του 7,0 και εξαρτάται από το βαθμό κορεσμού με βάσεις. Εάν ο βαθμός κορεσμού είναι μεγαλύτερος του 90 % τότε το PH λαμβάνει την τιμή 7,0. Σε περίπτωση που το ποσοστό του νατρίου (Na⁺) είναι υψηλό μπορεί να ξεπεράσει το 7,0.

Ο μέσος όρος ασβεστίου σε σχέση με το PH φαίνονται στο διάγραμμα 3

2.4.3.3.5. Το Μαγνήσιο

Το μαγνήσιο αποτελεί συστατικό της χλωροφύλλης και παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των φυτών.

Τα τελευταία χρόνια προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην καλλιέργεια των καπνών Βιρτζίνια αλλά και των άλλων ποικιλιών.

Η περιεκτικότητα των φύλλων σε μαγνήσιο κυμαίνεται από 0,25 μέχρι 0,9 % αν και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να ξεπεράσει το 1%. Συμπτώματα έλλειψης συνήθως εκδηλώνονται η περιεκτικότητα των καπνόφυτων πέσει κάτω του 0,2%.

Η σπουδαιότητα του μαγνησίου στην ανάπτυξη των φυτών έγκειται στο ότι το στοιχείο αυτό λαμβάνει μέρος στο σχηματισμό του μορίου της χλωροφύλλης και βρίσκεται στο κέντρο του. Εκτός του ρόλου αυτού, το

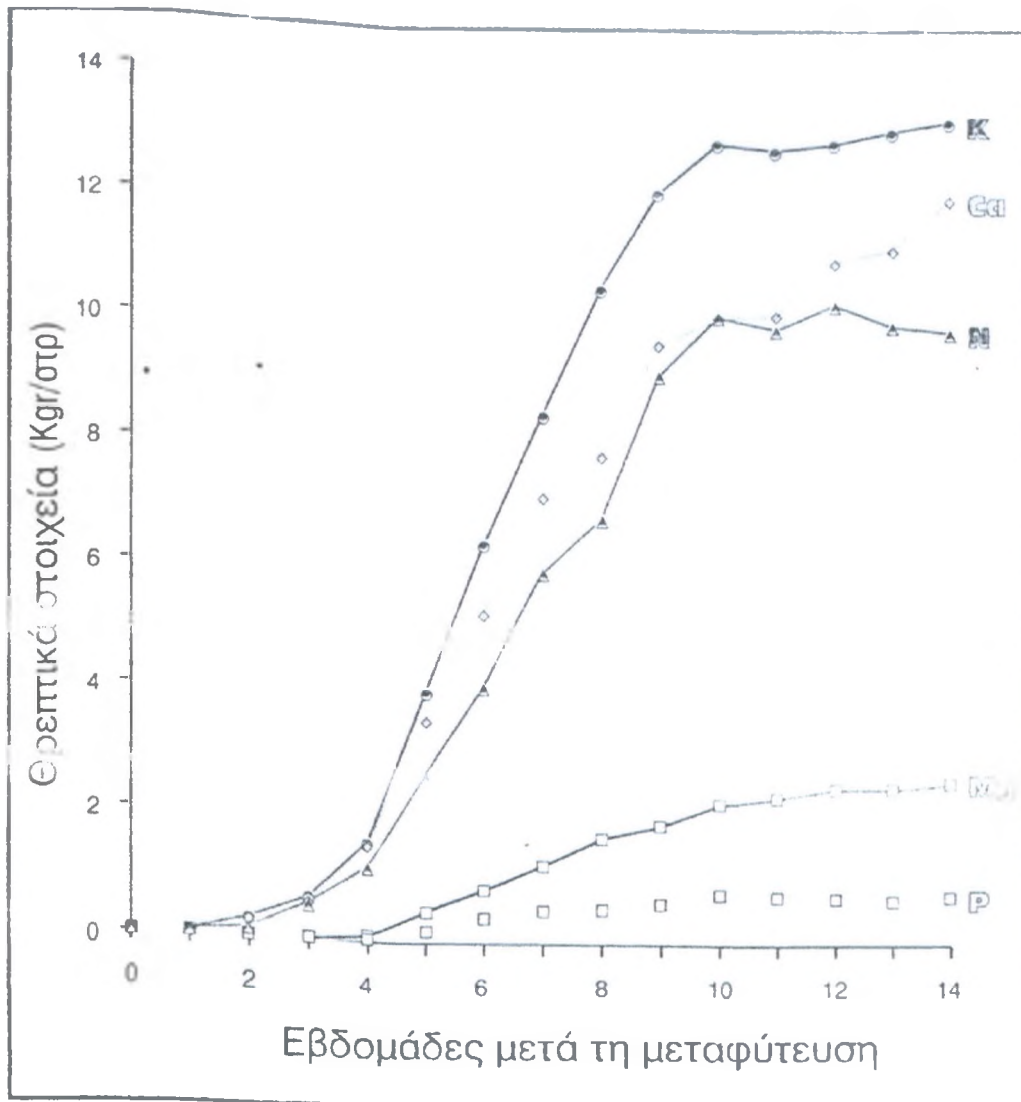
μαγνήσιο σχετίζεται προς το μεταβολισμό του φωσφόρου και την ενεργοποίηση των ενζυμικών συστημάτων των φυτών, των σχετικών με το μεταβολισμό των υδατανθράκων. Η ανάγκη λίπανσης των καλλιεργειών με μαγνήσιο έχει αναγνωρισθεί και μελετηθεί κατά την τελευταία εικοσαετία.

Η έλλειψη μαγνησίου παρουσιάζεται πρώτα στα κάτω φύλλα προκαλώντας τυπική μεσονεύριο χλώρωση με τα νεύρα να παραμένουν πράσινα. Τα συμπτώματα αρχίζουν από το άκρο των φύλλων και προχωρούν σταδιακά από την περιφέρεια προς τη βάση και το κέντρο των φύλλων. Σε σοβαρές ελλείψεις ο αποχρωματισμός αυτός εξελίσσεται σε χαρακτηριστική λεύκανση των μεσονεύριων χώρων δίνοντας ψευδή εικόνα ωρίμανσης. Το ξηρό προϊόν, που προέρχεται από τροφοπενίες Mg, στερείται στιλπνότητας και ελαστικότητας, είναι λεπτό και χαρτώδες, έχει κακή καυσιμότητα και δυσάρεστη γεύση καπνίσματος.

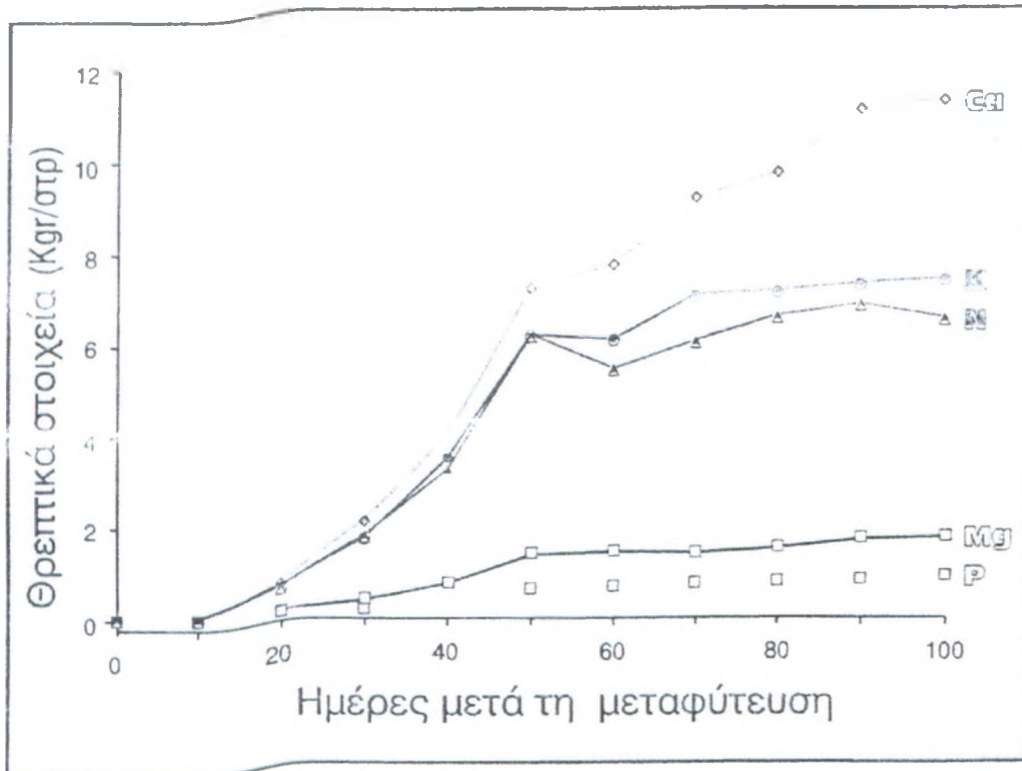
Τροφοπενίες μαγνησίου παρατηρούνται συνήθως σε ελαφρά αμμώδη εδάφη, ιδιαίτερα σε περιοχές που δέχονται μεγάλες βροχοπτώσεις ή υπερβολικές αρδεύσεις καθώς και στα προβληματικά όξινα εδάφη. Στην περιοχή που εξετάζεται παρατηρούνται τέτοια φαινόμενα. Επειδή όμως για πολλά χρόνια το μαγνήσιο δεν είχε χρησιμοποιηθεί στις εφαρμοζόμενες λιπάνσεις, ελλείψεις παρουσιάζονται και σε άλλους τύπους εδαφών όπου το στοιχείο αυτό έχει εξαντληθεί. Συνθήκες έλλειψης μαγνησίου μπορεί να δημιουργηθούν ακόμη και σε εδάφη με υψηλές συγκεντρώσεις ασβεστίου και καλίου, λόγω ανταγωνισμού.

Ο μέσος όρος μαγνησίου φαίνονται στο διάγραμμα 4

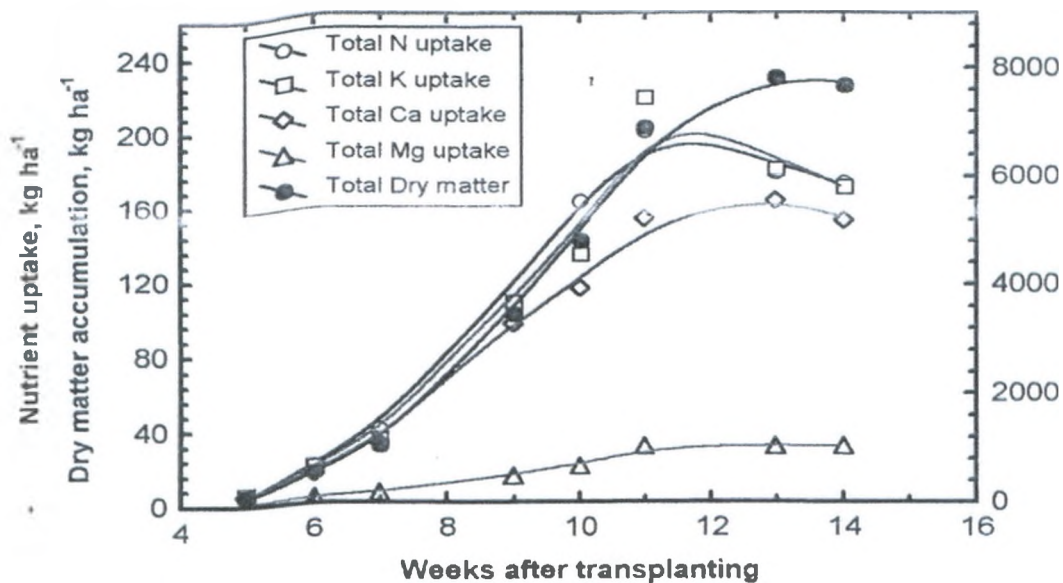
Η ποσότητα και ο ρυθμός απορρόφησης των κυρίων θρεπτικών φαίνεται στα παρακάτω διαγράμματα :



Διάγραμμα Α. Καμπύλες πρόληψης N, P, K, Ca και Mg στα φύλλα +στελέχη +ρίζες καπνού Μπασμά κατάτην καλλιεργητική περίοδο (Β. Μυλωνάς)



Διάγραμμα Β. Καμπύλες πρόληψης N, P, Ca και Mg καπνού Καμπά – κουλάκ κατά την καλλιεργητική περίοδο (Β. Μυλωνάς)



Διάγραμμα Γ . Change in total dry matter production and total nutrient uptake by flue cured tobacco , grown under Mediterranean climate condition with time.

2.4.3.33.6. Το Βόριο

Το Βόριο σε μικρές ποσότητες είναι στοιχείο απαραίτητο για την ανάπτυξη του καπνού. Ελλείψεις παρουσιάζονται συνήθως σε αλκαλικά εδάφη, αλλά έχουν σημειωθεί τροφοπενίες Βορίου και σε εδάφη με πολύ χαμηλό ΡΗ (κάτω από 4,5).

Η έλλειψη Βορίου παρουσιάζεται στα νέα τμήματα του φυτού, σε γρήγορα αναπτυσσόμενες φυτείες και χαρακτηρίζεται από αναστολή της αύξησης, νέκρωση του κορυφαίου αλλά και των πλάγιων οφθαλμών που βρίσκονται κοντά στην κορυφή καθώς και παραμόρφωση των φύλλων που γίνονται πριονωτά και δίνουν εικόνα φύλλου δρυός. Στην υπό περιοχή παρατηρούνται συχνά τέτοια συμπτώματα σε καπνά Βιρτζίνια.

2.4.3.3.7. Το Μαγγάνιο

Έλλειψη μαγγανίου σπανίως παρατηρείται στις καπνοφυτείες. Αντίθετα σοβαρά προβλήματα υπάρχουν από τοξικότητα Μαγγανίου σε εδάφη πολύ όξινα. Στις περιπτώσεις πολύ όξινων εδαφών, το Μn διαλυτοποιείται εύκολα και προσλαμβάνεται σε τοξικές για τα φυτά συγκεντρώσεις.

Τα συμπτώματα τοξικότητας Μαγγανίου εκδηλώνονται με χλώρωση των κορυφαίων φύλλων των οποίων όμως οι νευρώσεις μένουν πράσινες. Η χλώρωση αυτή μπορεί να εξελιχθεί σε νεκρωτικές κηλίδες και τα φύλλα στις περιπτώσεις αυτές είναι πολύ στενά, χονδρά, εύθρυπτα και με ορθότονο θέση. Το ριζικό σύστημα είναι περιορισμένο και τελικά οι αποδόσεις των φυτών είναι πολύ χαμηλές φθάνοντας σε μερικές περιπτώσεις μέχρι μηδενισμού, το ξηρό προϊόν είναι τελείως κατωτέρας ποιότητας και ανεπιθύμητο. Τέτοια συμπτώματα παρατηρούνται κυρίως σε καπνά ποικιλίας Τσεμπέλι στις περιοχές Δυτικά και Ανατολικά του Αγρινίου.

Για την αποφυγή τέτοιων καταστάσεων συνίσταται η ασβέστωση των εδαφών, σε ποσότητες που καθορίζονται από τη χημική ανάλυση του εδάφους.

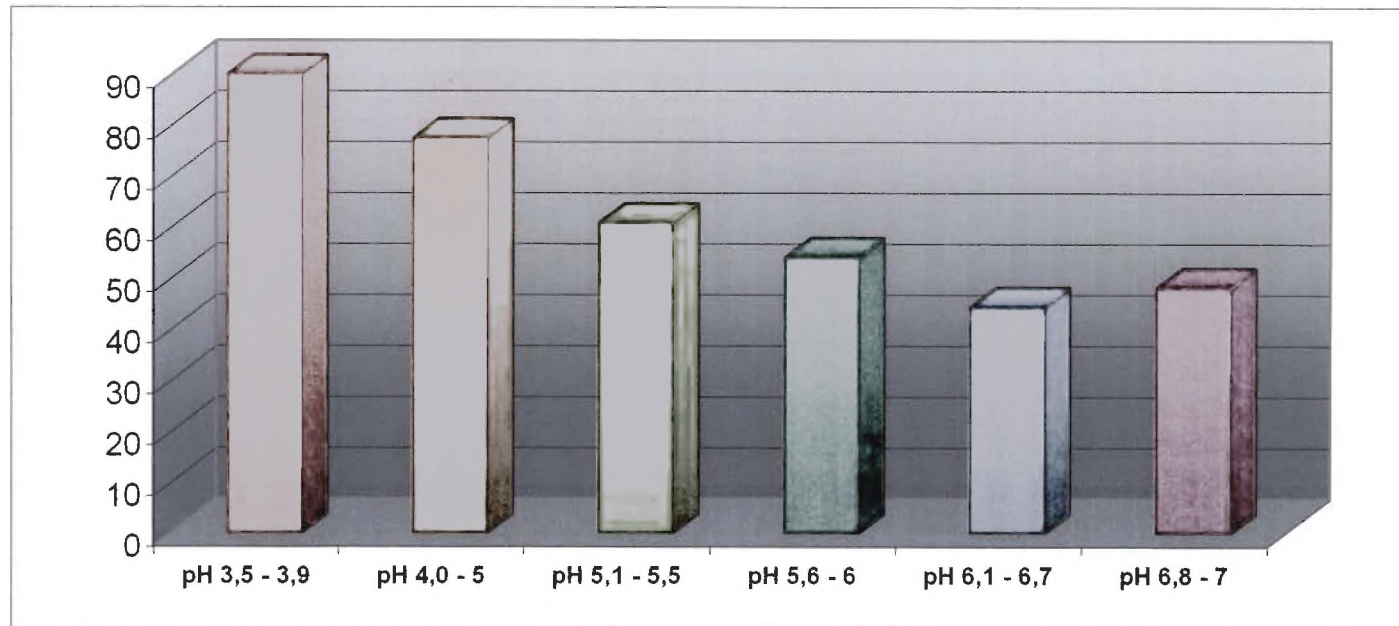
Ο μέσος όρος του Μαγγανίου φαίνονται στο διάγραμμα 4

Επίσης στα διαγράμματα 6, 7 φαίνεται ο μέσος όρος K/ Mg και Ca/Mg

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

Μέσος Όρος Φωσφόρου ανάλογα με το pH	
pH 3,5 - 3,9	89,865
pH 4,0 - 5	77,402
pH 5,1 - 5,5	60,755
pH 5,6 - 6	53,951
pH 6,1 - 6,7	44,188
pH 6,8 - 7	48,045

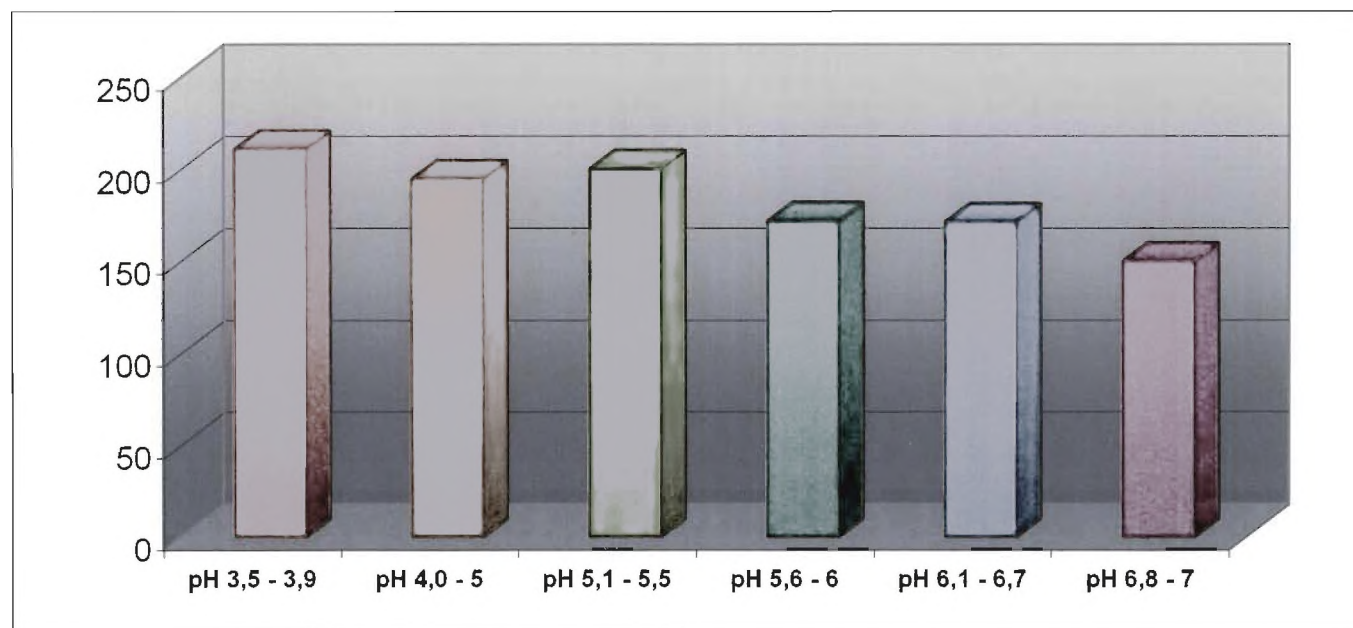
Πηγή Η. Ντζάνης αδημοσίευτα στοιχεία



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2

Μέσος Όρος Καλίου ανάλογα με το pH	
pH 3,5 - 3,9	210,427
pH 4,0 - 5	194,318
pH 5,1 - 5,5	199,831
pH 5,6 - 6	171,485
pH 6,1 - 6,7	170,894
pH 6,8 - 7	149,502

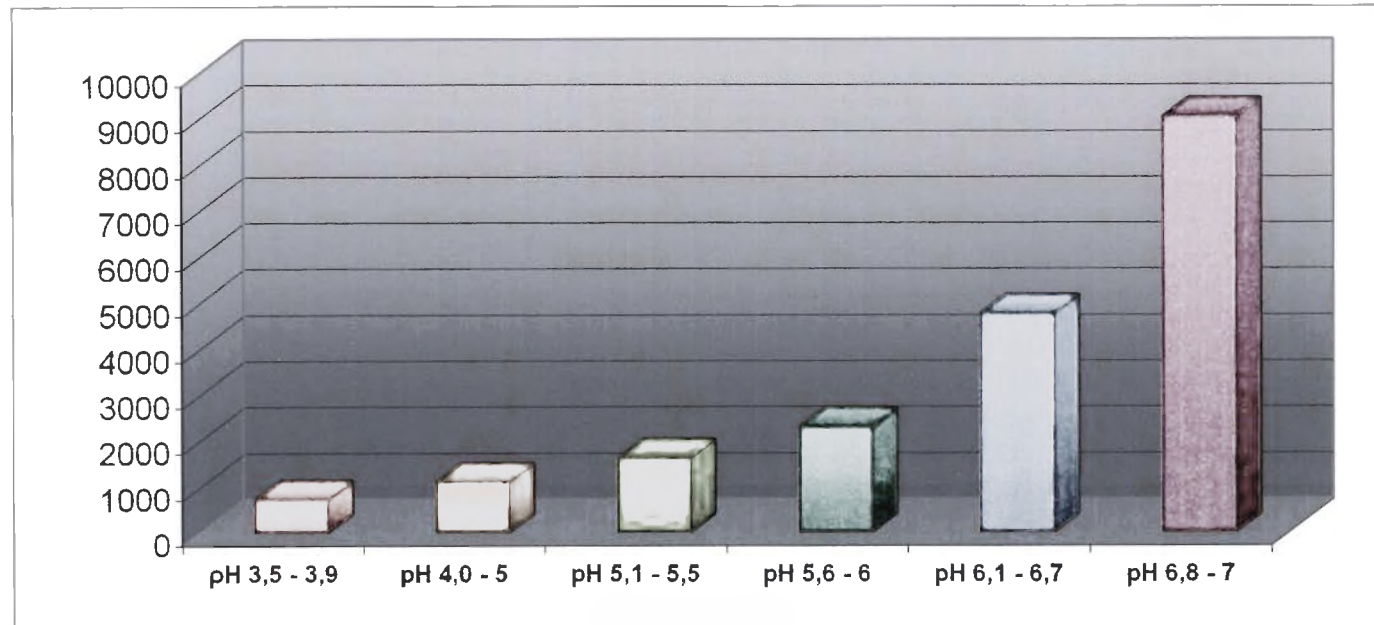
Πηγή Η. Ντζάνης αδημοσίευτα στοιχεία



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3

Μέσος Όρος Ασβεστίου ανάλογα με το pH	
pH 3,5 - 3,9	700,551
pH 4,0 - 5	1075,092
pH 5,1 - 5,5	1598,935
pH 5,6 - 6	2276,917
pH 6,1 - 6,7	4736,237
pH 6,8 - 7	9022,06

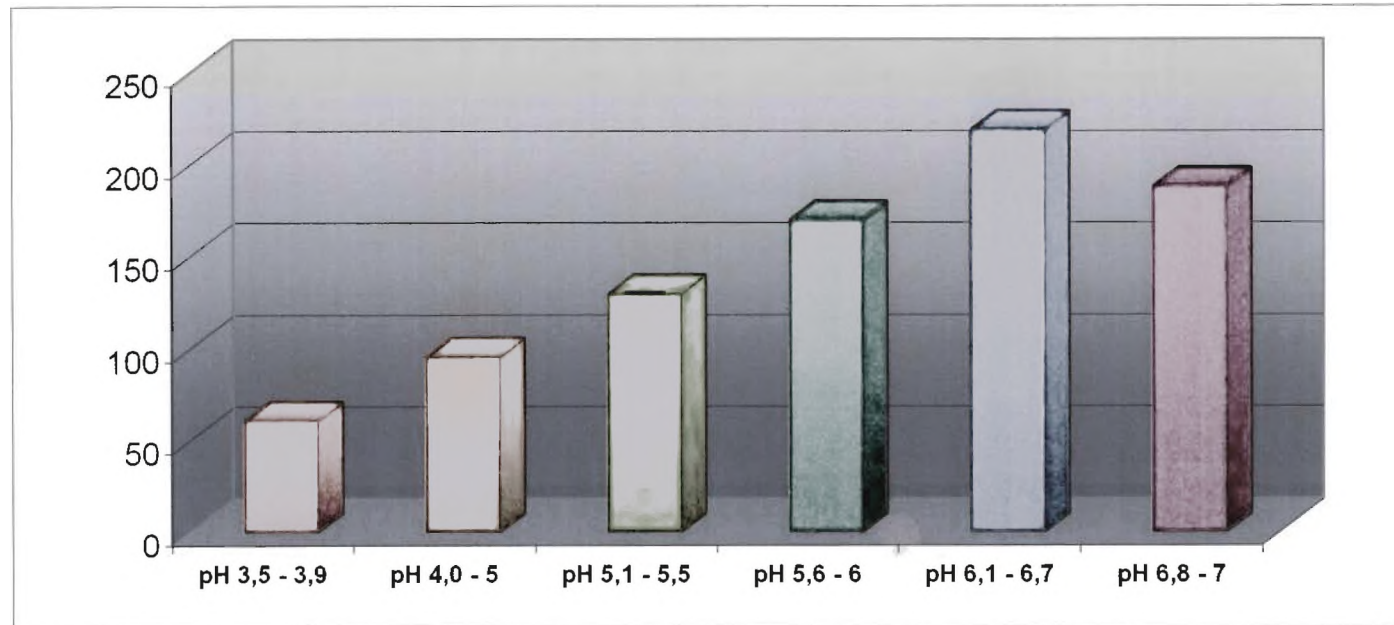
Πηγή Η. Ντζάνης αδημοσίεута στοιχεία



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4

Μέσος Όρος Μαγνησίου ανάλογα με το pH	
pH 3,5 - 3,9	60,326
pH 4,0 - 5	94,832
pH 5,1 - 5,5	129,17
pH 5,6 - 6	169,32
pH 6,1 - 6,7	218,425
pH 6,8 - 7	187,49

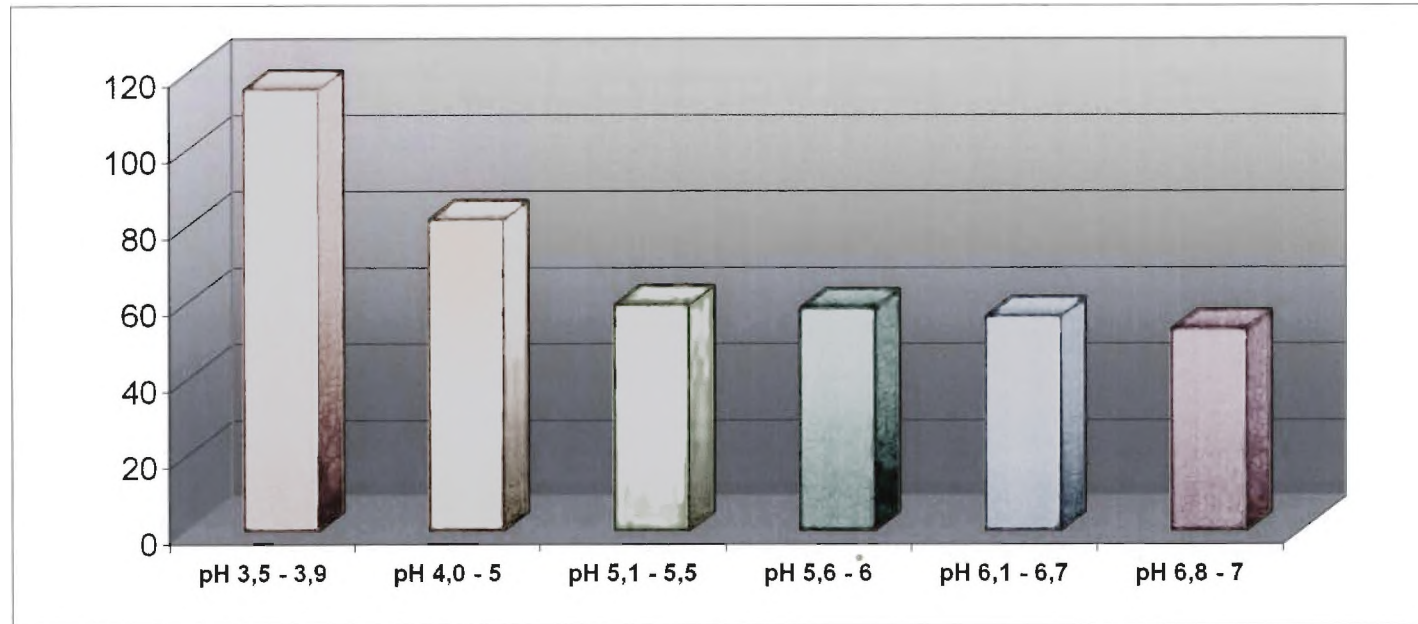
Πηγή Η. Ντζάνης αδημοσίευτα στοιχεία



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5

Μέσος Όρος Μαγγανίου ανάλογα με το pH	
pH 3,5 - 3,9	115,359
pH 4,0 - 5	81,204
pH 5,1 - 5,5	58,951
pH 5,6 - 6	58,196
pH 6,1 - 6,7	55,962
pH 6,8 - 7	52,623

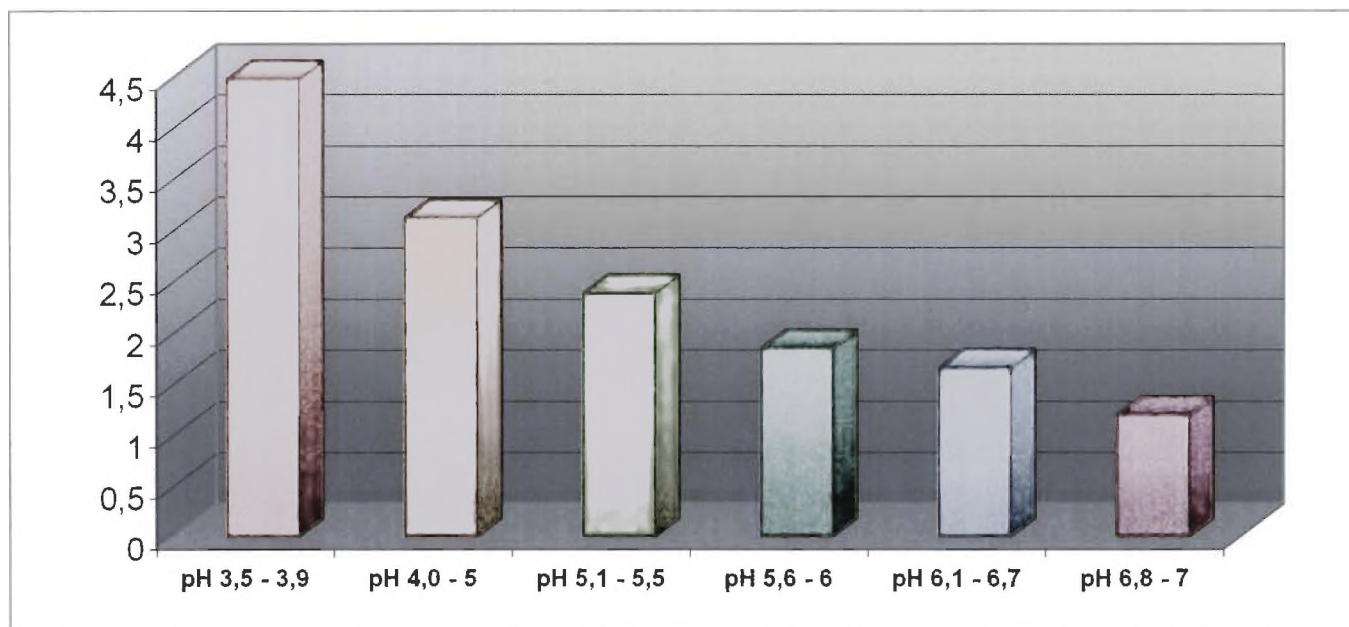
Πηγή Η. Νιζάνης αδημοσίευτα στοιχεία



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6

Μέσος Όρος Κ/Μg ανάλογα με το pH	
pH 3,5 - 3,9	4,465
pH 4,0 - 5	3,108
pH 5,1 - 5,5	2,374
pH 5,6 - 6	1,834
pH 6,1 - 6,7	1,643
pH 6,8 - 7	1,18

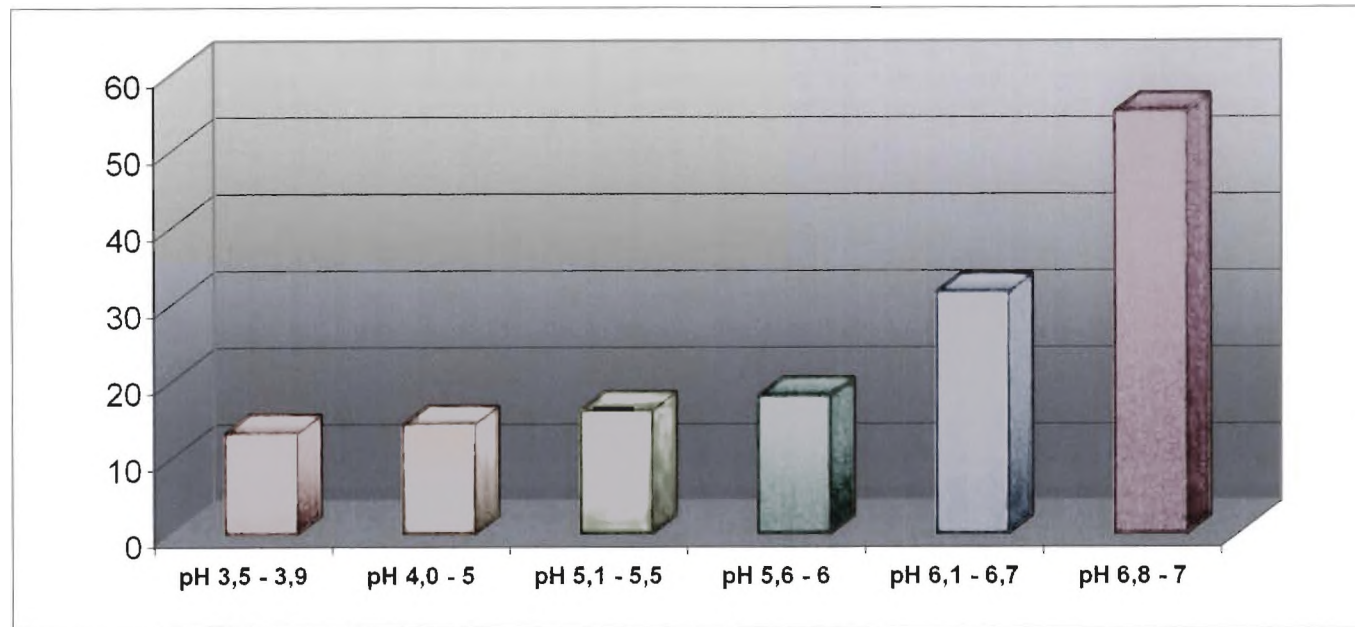
Πηγή Η. Ντζάνης αδημοσίευτα στοιχεία



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7

Μέσος Όρος Ca/Mg ανάλογα με το pH	
pH 3,5 - 3,9	13,088
pH 4,0 - 5	14,22
pH 5,1 - 5,5	16,016
pH 5,6 - 6	17,907
pH 6,1 - 6,7	31,465
pH 6,8 - 7	54,939

Πηγή Η. Ντζάνης αδημοσίευτα στοιχεία



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΟΞΥΤΗΤΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

3.1.ΓΕΝΙΚΑ

Για την ανάπτυξη των φυτών απαιτείται η ύπαρξη ορισμένων εδαφοκλιματικών συνθηκών που θα επιτρέψουν να ολοκληρώσουν, χωρίς προβλήματα το βιολογικό τους κύκλο .

Σε κάθε περιοχή προσαρμόζονται, αναπτύσσονται και δίνουν οικονομικό αποτέλεσμα ορισμένες μόνο κατηγορίες καλλιεργούμενων φυτών που μπορούν να αποδώσουν το μέγιστο τους κάτω από τις υπάρχουσες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Τα εδάφη στα οποία καλλιεργείται ο καπνός στην Ανατολική Μεσόγειο είναι λόγω εδαφογενετικών διεργασιών όξινα.

Εκτός από τις εδαφογενετικές διεργασίες οι ανθρώπινες επεμβάσεις επέτειναν το πρόβλημα των όξινων εδαφών με αποτέλεσμα να επιβάλλεται η βελτίωση αυτών μέσα από ένα μακροχρόνιο πρόγραμμα ορθής διαχείρισης.

3.1.1.Η ΟΞΥΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ- ΤΟ ΡΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το ρΗ ενός διαλύματος ορίζεται ως ο αρνητικός λογάριθμος της ενεργότητας των ιόντων του υδρογόνου

$$\rho\text{H} = - \log (\text{H}^+)$$

όπου $(\text{H}^+) = \gamma(\text{H}^+)$, γ είναι ο συντελεστής ενεργότητας του H^+ και (H^+) είναι η συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου στο διάλυμα σε mol.l^{-1} .

3.1.2.ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΡΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΑΠΟ ΕΔΑΦΟΓΕΝΕΤΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Το έδαφος είναι ένα δυναμικό σύστημα το οποίο κάτω από συνθήκες συνεχούς και πολλές φορές ληστρικής εκμετάλλευσης, υφίσταται μεταβολές που οδηγούν στη μείωση της παραγωγικότητάς του. Εκτός από την επίδραση του ανθρώπου η παραπέρα εξέλιξη του εδάφους εξαρτάται από τις ιδιότητες του μητρικού υλικού, που υφίσταται τη συνεχή και ακατάπαυστη επίδραση των ζωικών και φυτικών οργανισμών, των κλιματικών συνθηκών και της τοπογραφικής διαμόρφωσης της περιοχής του, με αποτέλεσμα να μεταβάλλονται οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του.

Η εδαφογενετική οξίνιση των εδαφών συνίσταται στην κατ' αρχήν διάλυση και έκπλυση αλάτων ασβεστίτη και δολομίτη (CaCO_3 , CaCO_3 MgCO_3), που όσο ευρίσκονται στο έδαφος δεν επιτρέπουν την πτώση του ΡΗ κάτω του 7,0. Την απομάκρυνση των ανθρακικών αλάτων ακολουθεί η αντικατάσταση των βασικών προσροφημένων κατιόντων στην επιφάνεια των εδαφικών κολλοειδών από H^+ και τα ιόντα του αργιλίου.

Η ανωτέρω διαδικασία είναι βραδεία και διαρκεί μερικές εκατοντάδες ή χιλιάδες χρόνια. Είναι δε ταχύτερη όσο υγρότερο είναι το κλίμα και όσο πτωχότερο είναι το μητρικό υλικό σε ανθρακικά άλατα και βασικά κατιόντα.

Σχετικά ταχεία είναι η οξίνιση των εδαφών που σχηματίζονται επάνω σε όξινα μητρικά πετρώματα ή σε αποθέσεις που είχαν χάσει τα ανθρακικά άλατα πριν την μεταφορά και απόθεσή τους στην παρούσα θέση.

Εδάφη του ίδιου μητρικού υλικού και στην ίδια κλιματική ζώνη καθίσταται πιο όξινα όσο περνά η ηλικία τους. Η ξηρασία του αέρα και την αποσύνθεση των οργανικών

ουσιών έχει φυσικό αποτέλεσμα στον σχηματισμό όξινων χημικών ενώσεων.

Ιόντα υδρογόνου παράγονται ως καθαρό αποτέλεσμα περιπτώσεων σειρών αντιδράσεων όπως η αποσύνθεση οργανικών υλικών.



οργανικά υλικά

ισχυρό
οργανικό
οξύ

ισχυρά
γενικευμένα
ανόργανα
οξέα

Καθώς αυτά τα οξέα διαχωρίζονται γίνονται άμεσα πηγή ιόντος υδρογόνου. Αυτό βοηθάει επίσης να γίνεται διαλυτό το Al από ορυκτές επιφάνειες, κλειδί παράγοντας στα περισσότερα όξινα εδάφη.

Εδάφη παλαιών αλλουβιακών αναβαθμών καθίστανται πιο όξινα όσο υψηλότερα από το σημερινό επίπεδο πλημμύρων βρίσκονται. Έτσι σε περισσότερο υγρές περιοχές, η διήθηση αδειάζει τον ανώτερο ορίζοντα από ασβέστιο και άλλα κατιόντα. Οι θέσεις τους στην ανταλλαγή συμπλεγμάτων γίνονται από ιόντα υδρογόνου και αργιλίου τα οποία παράγονται από οργανικά υλικά αποσύνθεσης και γίνεται όταν επικρατούν οι απαιτούμενες καιρικές συνθήκες. Τέτοια εδάφη συναντώνται στην περιοχή του Αγρινίου στις λεγόμενες <ταράτσες> του Αχελώου.

3.1.3. ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΡΗ ΑΠΟ ΟΞΙΝΗ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

Η όξινη βροχή είναι μία σημαντική παγκόσμια πηγή της νιτρικής και θειικής οξύτητας. Το Άζωτο και το Θείο μετατρέπονται σε αέρια που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα από την καύση του κάρβουνου, της βενζίνης

και άλλων απολιθωμένων καυσίμων υλών .Επίσης από το κάψιμο των δασών και τα υπολείμματα των καλλιεργειών.

Αυτά αποτελούν τους ρυπαντές της ατμόσφαιρας .Οι ουσίες που παράγονται από τους ρυπαντές μεταφέρονται εύκολα από τους ανέμους και τα αέρια ρεύματα σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις και έτσι ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα.

Οι κυριότερες ουσίες είναι το διοξείδιο του θείου (SO₂) και το διοξείδιο του αζώτου(NO₂). Το SO₂ είναι χημικά πολύ ενεργό .Αρχικά σχηματίζεται στην ατμόσφαιρα, υπό μορφή SO₃ που διαλυμένο στο νερό της βροχής ή τους υδρατμούς σχηματίζει H₂SO₄ (θειικό οξύ) η όξινα θειικά άλατα . Τα προϊόντα αυτά υπάρχουν στην ατμόσφαιρα ως χημικές ενώσεις και με την επίδραση της βροχής καταλήγει στο έδαφος (όξινη βροχή) και προκαλεί την οξίνιση των εδαφών.

Αντίστοιχα η περίσσεια του NO₂ από τη φωτοχημική ρύπανση διαλύεται στην υγρασία της ατμόσφαιρας και μετατρέπεται σε HNO₃ (Νιτρικό Οξύ) και έτσι συμβάλλει στη δημιουργία όξινης βροχής.

Αυτή η βροχή καλείται όξινη βροχή όταν το PH είναι ανάμεσα στο 4,0 με 4,5 και ίσως και χαμηλότερα στο 2,0. Η ποσότητα του H₂SO₄ και HNO₃ που έρχεται στη γη παγκόσμια είναι τεράστια αλλά η ανερχόμενη πτώση σε ένα στρέμμα σε μικρό χρονικό διάστημα δεν έχει άμεση σημαντική αλλαγή στο PH του εδάφους . Στο χρόνο ωστόσο το αθροιστικό αποτέλεσμα της ετήσιας εναπόθεσης μπορεί να επηρεάσει και το έδαφος και τα φυτά .

Προκαλείται οξίνιση γιατί η στράγγιση των κατιόντων και η κινητοποίηση του Αργιλίου επαυξάνονται από την παρουσία στο διάλυμα του εδάφους των ισχυρών ανιόντων των οξέων (SO₄+2 και NO₃) με H⁺ ιόντα εξασφαλισμένα από την όξινη βροχή .Η στράγγιση του ασβέστη και η κινητικότητα του ΑΙ έχει αποτέλεσμα τη μεταβολή της αναλογίας Ca/ΑΙ και του PH του εδάφους σε λιγότερο από 1,0 .

Αυτό το ισχυρό οξύ εξασφαλίζει ιόντα H^+ που έχει αποτέλεσμα χαμηλές τιμές pH .

3.2. Προβλήματα της καπνοκαλλιέργειας σχετιζόμενα με την υψηλή οξύτητα των εδαφών .

Τα κυριότερα προβλήματα τα οποία αντιμετωπίζει η καπνοκαλλιέργεια σε εδάφη με pH κατώτερο του 5,5 είναι τρία:

1. Διαθεσιμότητα θρεπτικών στοιχείων.

Το χαμηλό pH του εδαφικού διαλύματος αυξάνει την ενεργότητα των κατιόντων του σιδήρου και του αργιλίου με συνέπεια την ισχυρή δέσμευση των φωσφορικών ιόντων τα οποία καθίστανται σε σημαντικό ποσοστό μη διαθέσιμα στα φυτά .

Η διαθεσιμότητα του μολυβδαινίου (Mo) μειώνεται σημαντικά στα χαμηλά pH του εδάφους με συνέπεια την υποβάθμιση του θρεπτικού ρόλου του αζώτου (N) . Στα χαμηλά pH έχει παρατηρηθεί αύξηση της τοξικότητας των στοιχείων Mn, Al, Fe .

2. Επίδραση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καπνού

Η επίδραση της οξύτητας του εδάφους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά φαίνεται να είναι έμμεση και να λειτουργεί μέσω της ελλείψεως θρεπτικών στοιχείων όπως του καλίου και του ασβεστίου.

Η έλλειψη του καλίου επηρεάζει δυσμενώς το χρώμα των φύλλων κατά την ξήρανση . Η ελαστικότητα των φύλλων και οι συνθήκες καύσεως του καπνού επίσης επηρεάζονται δυσμενώς από την έλλειψη καλίου (Sierra, 1966).

Η έλλειψη ασβεστίου επηρεάζει κυρίως τα χημικά χαρακτηριστικά των φύλλων του καπνού . Έλλειψη ασβεστίου φαίνεται να αυξάνει την ποσότητα των ελεύθερων αμινοξέων και να μειώνει τα αλκαλοειδή και τα οργανικά οξέα (McCantw and Woltz, 1967).

3. Τοξικότητα αργιλίου και μαγγανίου.

Όπως προαναφέρθηκε στο χαμηλό pH είναι αυξημένες οι ενεργότητες των ιόντων του αργιλίου και μαγγανίου στο εδαφικό διάλυμα με συνέπεια να παραλαμβάνονται σε μεγάλες ποσότητες από τα φυτά . Η επίδραση του αργιλίου φαίνεται να επηρεάζει περισσότερο την ανάπτυξη των φυτών (Borhner, 1935 Jakobson and Swanback, 1932 Hiatt and Regland 1963). Ο ρόλος όμως των αυξημένων ποσοτήτων μαγγανίου από τα καπνόφυτα είναι τοξικός και προκαλεί χλωρωτικές και νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα (Goy, 1973). Οι δυσμενείς αυτές επιδράσεις της περίσσειας ιόντων αργιλίου και μαγγανίου στο εδαφικό διάλυμα περιορίζονται με την ασβέστωση των εδαφών.

Στην Αιτωλοακαρνανία εκτός από την επίδραση του εδάφους και του κλίματος στο σχηματισμό ισχυρώς όξινων εδαφών συνετέλεσε και η μακροχρόνια και αλόγιστη χρήση λιπασμάτων όξινης αντίδρασης όπως φωσφορική αμμωνία, νιτρική αμμωνία ,θειϊκή αμμωνία.

Ο παράγοντας αυτός λειτούργησε για πολλές δεκαετίες , όταν η χρήση των λιπασμάτων ήταν ανεξέλεγκτη και δεν υπήρχε η αντίστοιχη ενημέρωση στους παραγωγούς.

Η ανάγκη για απόληψη μεγάλων αποδόσεων στην αρχή της δεκαετίας του 1950 ήταν ισχυρός παράγοντας σε σχέση με την πρόνοια για την διατήρηση της γονιμότητας των εδαφών .

Από το 1970 και μετά άρχισε να συνειδητοποιείται ο κίνδυνος από την αλόγιστη χρήση των λιπασμάτων σε συνδυασμό με τις πρώτες παρατηρήσεις μείωσης των αποδόσεων και εμφάνιση των τροφοπενιών και φυτοτοξικότητας . Έτσι η διαχείριση του παράγοντα αυτού σε συσχετισμό με τη νιτρορύπανση επέβαλλε συστηματική μελέτη και διαφορετική προσέγγιση του όλου ζητήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΟΞΙΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Η βελτίωση των οξίνων εδαφών στην πράξη επιτυγχάνεται με την ασβέστωση. Τα υλικά ασβέστωσης που χρησιμοποιούνται είναι CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ και CaO . Κατωτέρω δίνονται οι βασικές αρχές και διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται κατά την εφαρμογή των ασβεστώσεων των εδαφών.

4.1.Προσδιορισμός της απαιτούμενης ποσότητας CaCO_3

Ο προσδιορισμός της απαιτούμενης ποσότητας ανθρακικού ασβεστίου (Lime requirements, LR) μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους. Μερικές από αυτές είναι απλές αλλά απαιτούν χρόνο, άλλες κάπως πολύπλοκες αλλά ταχύτερες. Η βελτίωση των όξινων εδαφών απαιτεί την εξουδετέρωση τόσο της ενεργού οξύτητας όσο και της ανταλλαξιμότητας.

Μια απλή μέθοδος είναι η εξουδετέρωση της οξύτητας του εδάφους με $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Σε μια σειρά από ποτήρια ζέσεως τοποθετείται μία συγκεκριμένα ποσότητα του προς εξέταση εδάφους και διάφορες ποσότητες $\text{Ca}(\text{OH})_2$ σε κάθε ποτήρι. Στη συνέχεια προστίθεται νερό ώστε να υπάρχει ο ίδιος όγκος νερού σε κάθε ποτήρι. Το μείγμα αφήνεται να ισορροπήσει και στην συνέχεια μετράται το pH του. Σχεδιάζεται διάγραμμα pH-προστεθείσης ποσότητας $\text{Ca}(\text{OH})_2$, από το οποίο προσδιορίζεται η ποσότητα ασβεστίου που χρειάζεται το έδαφος για να ανέβει το pH στο επιθυμητό επίπεδο.

Ακριβέστερος προσδιορισμός γίνεται με τη μέθοδο της επώασης (incubation). Μείγμα εδάφους και υδροξειδίου του ασβεστίου αφήνεται να επωάσει με σταθερή την υγρασία επί ορισμένους μήνες και εν συνεχεία μετράται το pH και ακολουθείται η διαδικασία της προηγούμενης μεθόδου.

Ταχείες μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιούνται βασίζονται στη μεταβολή του pH και ενός ρυθμιστικού διαλύματος, που επέρχεται όταν μία συγκεκριμένη ποσότητα εδάφους αναμιχθεί με μία συγκεκριμένη ποσότητα ρυθμιστικού διαλύματος. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται αριθμός μεθόδων βασιζόμενων στα απλά ή διπλά ρυθμιστικά διαλύματα. Η περισσότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδος είναι η των Shoemaker, Mc Lean and Pratt (1961), απλού ρυθμιστικού διαλύματος. II συμβολιζόμενη ως μέθοδος SMP-SB. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για εδάφη που απαιτούν 800-1000 kg ανθρακικού ασβεστίου ανά στρέμμα.

Ένα άλλο κριτήριο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ποσότητας ασβέστου είναι η παρουσία και εξουδετέρωση των ιόντων Al του εδάφους. Σε pH χαμηλότερα του 5.5. ιοντικές μορφές αργιλίου και μαγγανίου στο εδαφικό διάλυμα μπορούν να προκαλέσουν τοξικά φαινόμενα στα φυτά, ιδίως σε εδάφη με μικρότερο ποσοστό οργανικής ύλης. Φαίνεται ότι η τελευταία μετριάζει την τοξικότητα αργιλίου στα ισχυρώς όξινα εδάφη (Evans and Kamprath, 1970).

Η αύξηση του pH του εδάφους στο επίπεδο 5.5 εξουδετερώνει την τοξικότητα του αργιλίου. Άρα για την αντιμετώπιση μόνο της τοξικότητας απαιτείται μικρότερη ποσότητα CaCO₃, από όση απαιτείται για την ύψωση του pH σε υψηλότερα του 5.5. επίπεδα. Κριτήριο της τοξικότητας και της ανάγκης αντιμετώπισεώς της είναι το ανταλλάξιμο αργίλιο που προσδιορίζεται εκχυλιζόμενο με INKCl ή 0.2N NH₃Cl. Ο Van Leop (1990), βασιζόμενος στην υφιστάμενη βιβλιογραφία θεωρεί ότι το κρίσιμο επίπεδο πέραν του οποίου απαιτείται ασβέστωση για ευαίσθητα φυτά, όπως η μηδική, η σόγια και το κριθάρι, είναι το 0.1 cmol Al/kg. Η απαιτούμενη ποσότητα CaCO₃ προσδιορίζεται με την μέθοδο ρυθμιστικού διαλύματος για την επίτευξη pH>5.5.

4.2. Υλικά και εφαρμογή ασβέστωσης

Τα χρησιμοποιούμενα συνήθως υλικά ασβέστωσης είναι:

- Το ανθρακικό ασβέστιο (CaCO_3)
- Ο δολομίτης ($\text{CaCO}_3 \text{ MgCO}_3$)
- Το οξειδίο του ασβεστίου (CaO) .
- Το υδροξείδιο του ασβεστίου ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- Η ασβεστοίλυσ, προϊόν επεξεργασίας των σακχαρότευτλων.

Η αποτελεσματικότητα των ανθρακικών αλάτων εξαρτάται από την καθαρότητά τους και από το μέγεθος των κόκκων. Όσο πιο λεπτόκοκκο είναι το υλικό τόσο ταχύτερα αντιδρά με το έδαφος και εξουδετερώνει την οξύτητά του.

Κύρια πηγή ανθρακικού ασβεστίου είναι οι ασβεστόλιθοι και τα μάρμαρα ενώ του δολομίτη ,τα δολομιτικά πετρώματα. Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται με επιτυχία η μαρμαροσκονη.

Η σχετική ικανότητα εξουδετέρωσης της οξύτητας του εδάφους των διαφόρων υλικών ασβέστωσης εκτιμάται με βάση την καθαρότητά τους που εκφράζεται ως ισοδύναμο ανθρακικού ασβεστίου (I.A.A.) στο οποίο δίδεται η τιμή 100% και το μέγεθος των κόκκων των. Οι σχετικές τιμές των υλικών ασβέστωσης είναι:

Υλικό	I.A.A.
Ανθρακικό ασβέστιο	100%
Δολομίτης	109%
Οξειδίο του ασβεστίου	179%
Υδροξείδια του ασβεστίου	136%
Μάργα	60-90%
Ασβεστοίλυσ	90%

Στην πράξη συνιστάται να πολλαπλασιάζεται ή με οποιονδήποτε τρόπο προσδιοριζόμενη απαιτούμενη ποσότητα υλικού ασβέστωσης (LR) με ένα συντελεστή "αγρού", ο οποίος κυμαίνεται μεταξύ 1.3 και 1.6. Τούτο επιβάλλεται διότι δεν επιτυγχάνεται απολύτως η πλήρης ανάμειξη του υλικού ασβέστωσης με το έδαφος.

Η επιτυχία της ασβέστωσης εξαρτάται από την καλή ανάμειξη του υλικού ασβέστωσης με το έδαφος μέχρι ενός βαθμού από την επιφάνεια κυμαινόμενου μεταξύ 30cm και 40cm. Ο καλύτερος χρόνος ασβέστωσης των εδαφών, για τις συνθήκες τις Αιτωλοακαρνανίας είναι το Φθινόπωρο. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης καυστικών CaO ή Ca(OH)_2 η προσθήκη πρέπει να γίνεται αρκετές εβδομάδες προ της φύτευσης για να αποφευχθούν ζημιές στα φυτάρια. Η προσθήκη του υλικού μπορεί να γίνεται με μηχανικά μέσα (λιπασματοδιανομείς) στην επιφάνεια και εν συνεχεία να αναμιγνύεται με το εδαφικό υλικό κατά την άροση. Αποτελεσματική είναι η προσθήκη του CaCO_3 με την μορφή του υδατικού αιωρήματος. Τούτο βέβαια απαιτεί λεπτόκοκκο διαμερισμό του CaCO_3 και εγκαταστάσεις ανάμειξης και μηχανήματα διανομής. Οι συνήθεις αναλογίες είναι 50% υλικό ασβέστωσης και 50% νερό (Tisdale et al, 1975).

Η βελτιωτική επίδραση των υλικών ασβέστωσης δεν είναι άμεση αλλά απαιτεί χρόνο κυμαινόμενο από λίγους μήνες μέχρι 2-3 έτη. Βραδύτερη είναι η δράση του CaCO_3 έναντι των CaO και Ca(OH)_2 . Μετά την ασβέστωση πρέπει να ελέγχεται κατά διαστήματα το pH του εδάφους και να γίνονται (αν χρειάζεται) συμπληρωματικές αβεστώσεις στα επόμενα χρόνια.

Η ασβέστωση δεν πρέπει να προκαλέσει άνοδο του pH μεγαλύτερη του 6.8 διότι θα υπάρξουν προβλήματα διαθεσιμότητας άλλων θρεπτικών στοιχείων κυρίως Fe, Zn, Mn. Επίσης υπερβολικές αβεστώσεις μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά και πρόσληψη K, Mg και P και να επιτείνουν την εμφάνιση εδαφογενών ασθενειών των

φυτών. Σημαντικό σημείο προσοχής είναι και η επίδραση της υπερασβέστωσης στην εμφάνιση ορισμένων ασθενειών όπως π.χ. φυτόφθορα κ.τ.λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

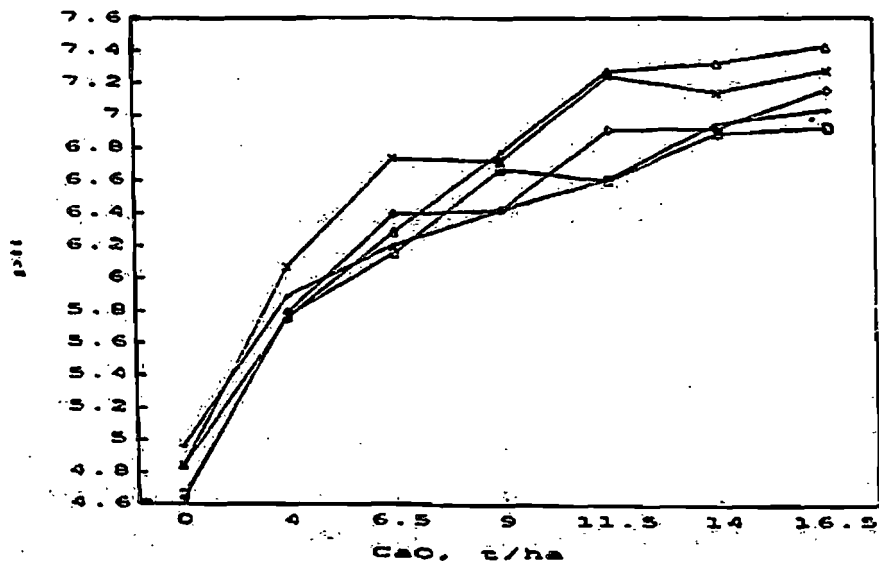
5. Αποτελέσματα ασβεστώσεως εδαφών καπνοκαλλιέργειας στην Αιτωλοακαρνανία

Οι επιδράσεις πρόσφατων πειραματικών ασβεστώσεων όξινων Ελληνικών εδαφών χρησιμοποιούμενων στην καπνοκαλλιέργεια αναφέρονται : (1) στην βελτίωση των εδαφικών χαρακτηριστικών και (2) στην παραγωγή και ποιότητα του καπνού.

(1) Εδαφικά χαρακτηριστικά

Η βελτίωση των όξινων χαρακτηριστικών που επετεύχθη με την ασβέστωση αφορά το pH , τα ανταλλάξιμα ιόντα αργιλίου και μαγγανίου και στην διαθεσιμότητα των στοιχείων P, K , Ca και Mg.

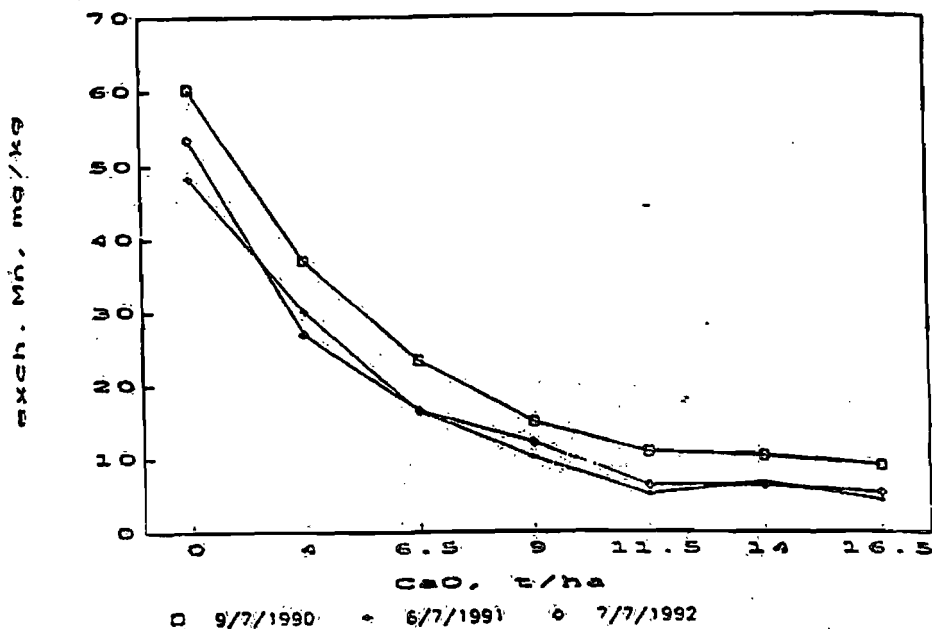
Το διάγραμμα της Εικ. 1 δείχνει ότι η πρόσθεση 650 kg CaO ανά στρέμμα του εδάφους επί του οποίου έγινε ο προγραμματισμός . (Typic Rhodexeraif) ανέβασε το pH από δυσμενές επίπεδο του 4,6- 4,8 στο ευνοϊκό του 6.0 – 6.8 και ότι τελευταίο διατηρήθηκε επί τρία τουλάχιστον έτη.



Εικ. 1. Αύξηση του pH του επιφανειακού στρώματος ενός εδάφους Typic Rhodoxeralf με την προσθήκη CaO (Moustakas et al., 1993).

Η ασβέστωση των όξινων εδαφών φαίνεται να ευνοεί την πρόληψη του φωσφόρου, ασβεστίου και μαγνησίου όπως δείχνουν οι περιεκτικότητες των φύλλων του καπνού στα στοιχεία αυτά (Μυλωνάς υπό εκτύπωση). Αύξηση του αφομοιώσιμου φωσφόρου με την ασβέστωση όξινου εδάφους παρατήρησαν και οι Moustakas et al. 1993. Ως προς την πρόσληψη του καλίου, η ασβέστωση δεν φαίνεται να έχει σημαντική επίδραση (Μυλωνάς υπό εκτύπωση).

Σημαντική είναι η επίδραση της ασβέστωσης των εδαφών στα ποσά του ανταλλαξιμού μαγνησίου. Χαρακτηριστικό είναι το διάγραμμα της Εικ.2.



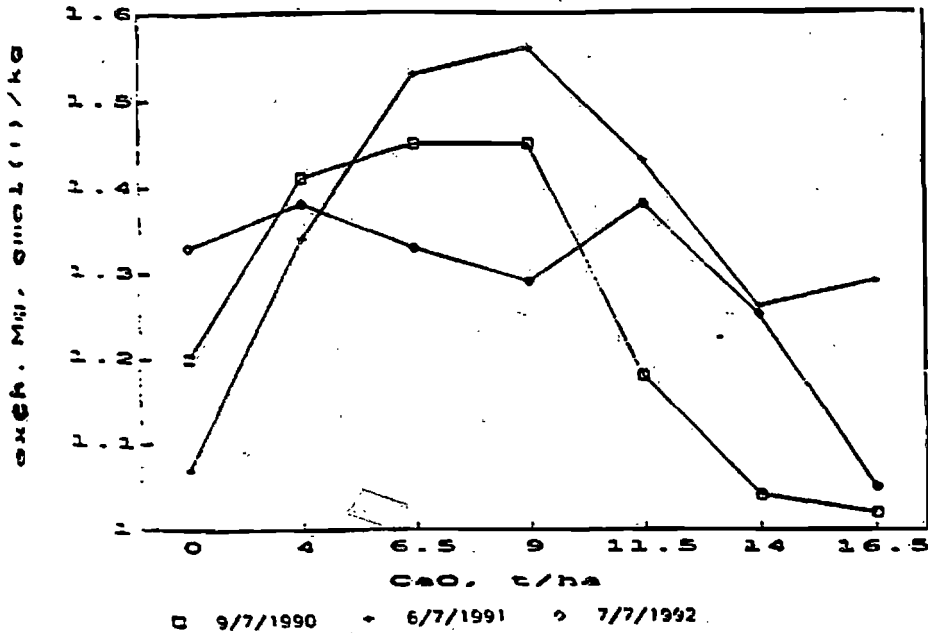
Εικ.2. Επίδραση της ασβεστώσεως οξίνου εδάφους στο ανταλλάξιμο Μη (Moustakas et al. 1993).

Η επίδραση της ασβέστωσης στο ανταλλάξιμο μαγνήσιο, όπως δείχνει το διάγραμμα της Εικ.3 είναι αυξητική μέχρι ενός ποσού προστιθέμενου CaO πέραν του οποίου τείνει να γίνει αρνητική. Η μείωση του ανταλλάξιμου μαγνησίου στις υψηλές δόσεις CaO πιθανόν να οφείλεται στην αντικατάστασή του από το ασβέστιο και στην εν συνεχεία έκπλυσή του ή στο σχηματισμό συμπλόκων με ιόντα αργιλίου όπως αναφέρουν και οι Myers et al., (1988).

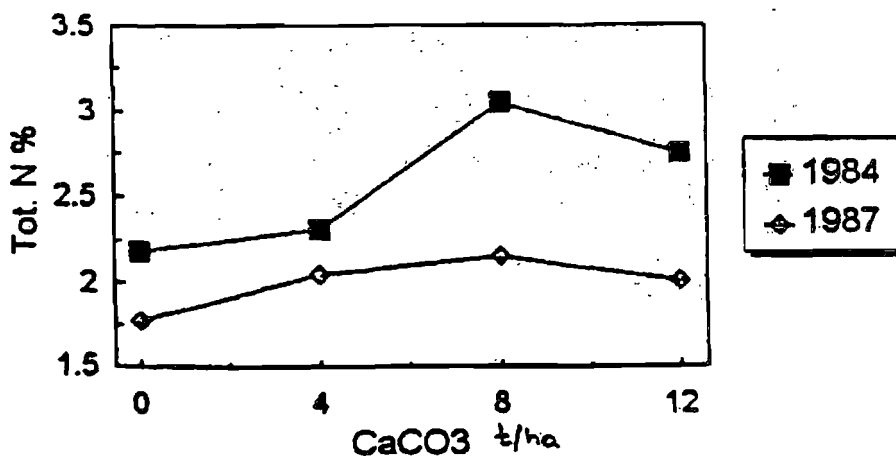
(2) Παραγωγή ποιότητας

Αύξηση της παραγωγής με την ασβέστωση των όξινων εδαφών αναφέρουν οι Reedin and McCants (1977), Moustakas et al., 1993) και Μυλωνάς (υπό εκτύπωση), οι ίδιοι παρατήρησαν μία αύξηση της πρόσληψης N πιθανώς λόγω της βελτιωμένης διαθεσιμότητας του Μολυβδαινίου.

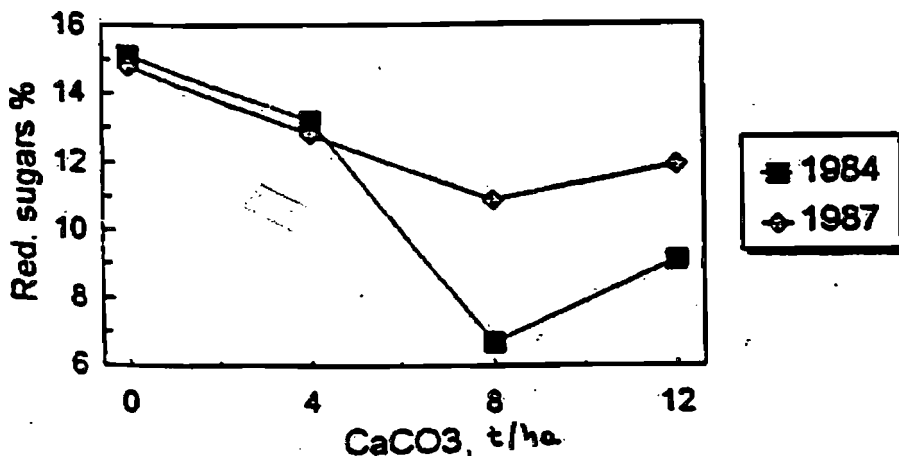
Χαρακτηριστικά είναι τα διαγράμματα των Εικ. 4,5,6,και 7



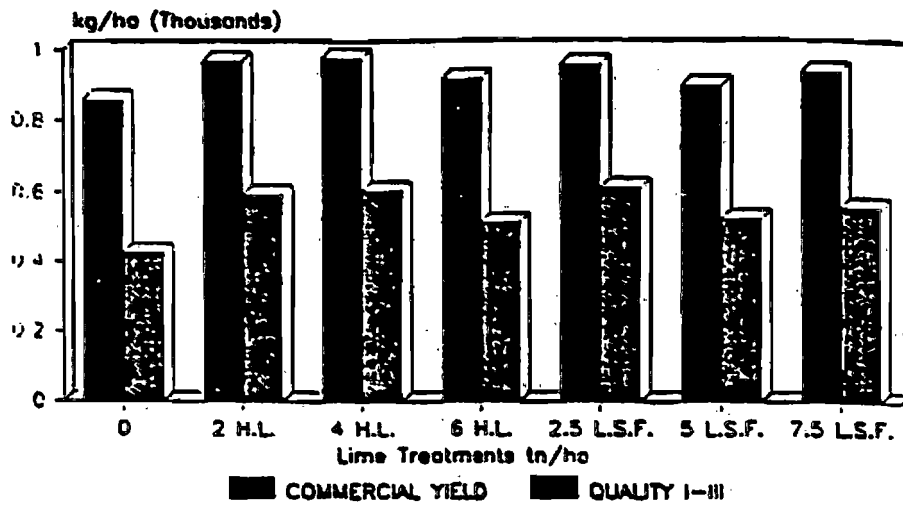
Εικ.3.Επίδραση της ασβεστώσεως οξίνου εδάφους στο ανταλλάξιμο Mg (Moystakas et al., 1993)



Εικ.4.Επίδραση της ασβεστώσεως οξίνου εδάφους στο ολικό άζωτο φύλλων καπνού (Μυλωνάς Β. υπό εκτύπωση).

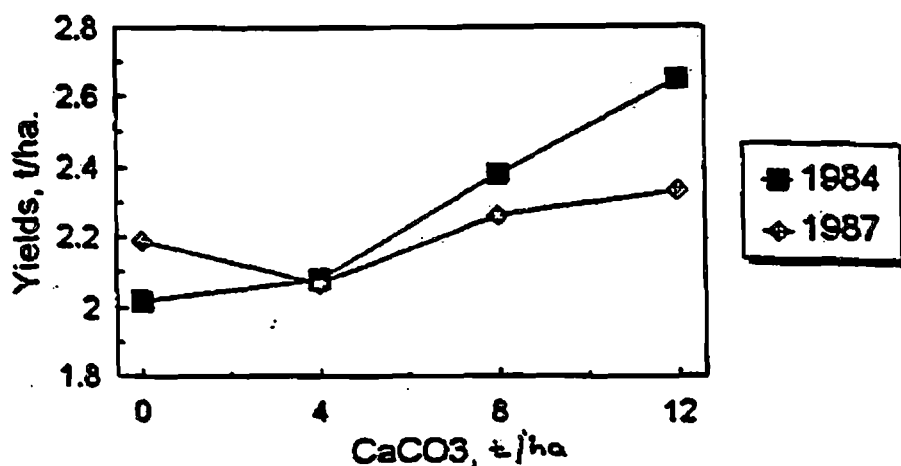


Εικ.5. Επίδραση της ασβεστώσεως οξίνου εδάφους στην παραγωγή καπνού ανατολικού τύπου (Μυλωνάς Β, υπό εκτύπωση)



H.L.=Hydrated Lime
L.S.F.=Lime Sugar Factories

Εικ.6. Επίδραση της ασβεστώσεως οξίνου εδάφους στην παραγωγή του καπνού (Pangow and Tsotsolis, 1993).



Εικ.7.Επίδραση της ασβεσττώσεως οξίνου εδάφους στην περιεκτικότητα των των φύλλων σε αναγώμενα σάκχαρα (Μυλωνάς , Β. υπό εκτύπωση).

Όπως φαίνεται από τα προηγούμενα η συστηματική και μελετημένη βελτίωση των όξινων εδαφών έχει θετικές επιδράσεις όχι μόνο στις βελτιώσεις των εδαφικών ιδιοτήτων αλλά και στις αποδόσεις και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καπνού. Οι εργασίες αυτές είχαν ως αποτέλεσμα την εκπόνηση και εφαρμογή ενός συγκροτημένου προγράμματος διαχείρισης των εδαφών αυτών με θετικά αποτελέσματα μέσα σε λίγα χρόνια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6. Η σημερινή κατάσταση των όξινων καπνικών εδαφών της Αιτωλοακαρνανίας

Σήμερα εφαρμόζεται εκτεταμένο πρόγραμμα βελτίωσης με χρήση κυρίως CaCO_3 και CaO . Το πρόγραμμα έγινε από το Κ.Σ.Ε. Αγρινίου και είχε θεαματικά αποτελέσματα. Τα περισσότερα εδάφη αυτής της κατηγορίας έχουν βελτιωθεί. Σύμφωνα με στοιχεία του προγράμματος 70.000 στέμματα καπνικών εδαφών έχουν βελτιωθεί και παράλληλα γίνεται παροχή οδηγιών για την σωστή εφαρμογή των ενδεδειγμένων λιπασμάτων.

Ο τρόπος εφαρμογής των βελτιωτικών CaCO_3 και CO γίνεται με λιπασματοδιανομείς και στην συνέχεια ενσωμάτωση με φρέζα. Η εποχή εφαρμογής αυτών είναι το Φθινόπωρο μέχρι ενωρίς την Άνοιξη. Καλύτερα αποτελέσματα έχουν παρατηρηθεί όταν η εφαρμογή γίνεται το Φθινόπωρο.

Στο Αγρίνιο λόγω ότι οι παραγωγοί δεν έχουν στην ιδιοκτησία τους τη γη που καλλιεργούνε άλλα την νοικιάζουν, λόγω του κόστους των βελτιωτικών καταφεύγουν σε προσωρινές λύσεις. Την Άνοιξη προσθέτουν μικρότερες ποσότητες CaCO_3 και CaO στους αγρούς που καλλιεργούνε από αυτές που απαιτούνται.

Οι καλλιεργητές λόγω της φύσεως της γεωργικής επιχείρησης δεν μπορούν να βρουν εύκολα χρήματα. Οι προθεσμίες που συνήθως ζητούνται απ' την τραπεζική αγορά καθώς και ο καθορισμός των επιτοκίων σχετικά υψηλό επίπεδο, - απαιτήσεις στις οποίες δεν μπορεί ν' ανταποκριθεί η απόδοση της επένδυσης στη γεωργική

εκμετάλλευση - έχουν σαν συνέπεια το μειωμένο ενδιαφέρον δανειοδότησης από μέρους των παραγωγών.

Παρόλα ταύτα η βελτίωση των όξινων εδαφών αποτελεί πρωταρχική μέριμνα των παραγωγών που γίνεται συνήθως με δικά τους χρηματικά μέσα και λιγότερο με τραπεζικό χρήμα.

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι λήψη δείγματος - ανάλυσή του- οδηγίες για την ποσότητα και τρόπο εφαρμογής βελτιωτικών υλικών και πρόγραμμα λίπανσης της καλλιέργειας .

Η διαδικασία όπως προαναφέρθηκε γίνεται από το Καπνικό Σταθμό Αγρινίου ο οποίος έχει εκδώσει ειδικά έντυπα και οδηγίες για τον τρόπο δειγματοληψίας, τον καλύτερο χρόνο που πρέπει να γίνει αυτή για να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα. Επίσης συμβουλεύουν τους παραγωγούς ότι για καλύτερη παρακολούθηση της γονιμότητας του χωραφιού πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά στα τρία χρόνια στο χωράφι εδαφολογική ανάλυση .

Το πόσο λίπασμα θα ρίξουμε στο χωράφι εξαρτάται από τα αποτελέσματα που θα έχουμε από την ανάλυση. Επίσης για την λίπανση των Βιρτζίνια πρέπει να παίρνουμε υπόψη μας και τι καλλιέργεια είχε το χωράφι την προηγούμενη χρονιά και πόσο λίπασμα είχαμε βάλει.

Πειράματα που έγιναν από τον Κ.Σ.Ε. για πολλά χρόνια, και ειδικότερα τα τελευταία τέσσερα χρόνια, δείχνουν πως μια σωστή λίπανση για τα περισσότερα χωράφια Βιρτζίνια είναι αυτή που φαίνεται στον πίνακα 4

Χωράφι	Λίπασμα (κιλά στο στρέμμα)		
	Άζωτο (N)	Φώσφορος (P ₂ O ₅)	Κάλι (K ₂ O)
Φτωχό	5-7	10-14	21-24
Μέτριο	3-5	6-10	15-20
Γόνιμο	2-3	4-6	12-15

Πίνακας 4. Γενικές συμβουλευτικές λιπάνσεις στα Βιρτζίνια(Πηγή Κ.Σ.Ε.)

Για να γίνει μια από τις συμβουλευτικές λιπάνσεις που αναφέρονται στον πίνακα 4 , μπορούν να χρησιμοποιηθούν απλά λιπάσματα ή σύνθετα , παίρνοντας την απαιτούμενη ποσότητα από το καθένα . Για την ποσότητα που θα χρησιμοποιηθεί μπορούμε να συμβουλευόμαστε πίνακες που έχουν εκδοθεί από το Κ.Σ.Ε. ή να συμβουλευόμαστε τους γεωπόνους του.

Για τη μορφή του N που παίζει σημαντικό ρόλο στην οξίνιση των εδαφών προτείνονται τύποι λιπασμάτων που έχουν θετική επίδραση στη διατήρηση του pH ειδικότεροι τύποι είναι Ασβεστούχος Νιτρική Αμμωνία ή Νιτρική Ασβεστος κ.τ.λ.

Αυτό το πρόγραμμα βελτίωσης λόγω των θετικών αποτελεσμάτων που σημειώθηκαν μπορεί να αποτελέσει πιλότο για ανάλογες περιπτώσεις στη χώρα μας.

7. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η διαχείριση όξινων εδαφών δεν αποτελεί μόνο τρόπο αύξησης των αποδόσεων μιας συγκεκριμένης καλλιέργειας αλλά ένα πολύτιμο σύστημα για την διαφύλαξη και βελτίωση των εδαφικών πόρων. Ως γνωστόν στις παραμεσόγειες περιοχές και ειδικά στην Ελλάδα υφίστανται σημαντικές υποβαθμίσεις όχι μόνο λόγω των εδαφικών και κλιματικών συνθηκών αλλά και λόγω των εφαρμοζόμενων καλλιεργητικών τεχνικών (διάβρωση, καλλιέργεια όχι κατά ισοϋψής, κακή χρήση αγροχημικών κ.τ.λ.). Για το λόγο αυτό επιβάλλεται ο παράγοντας έδαφος να αντιμετωπίζεται με την απαραίτητη προσοχή αφού τη φύση δεν τη διαχειριζόμαστε για τον εαυτό μας αλλά τη δανειζόμαστε από τις επόμενες γενιές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- “Flue – cured Tobacco Information” , North Carolina Cooperative Extension Service, 1999
- Nyle C. Brady – Raymond R. Weil, “ The Nature And Properties Of Soils “
- E. Ntnanis, N. K. Moustakas, E. Pangos, “Dry Matter Accumulation And Nutrient Absorption Of Flue – Cured Tobacco In A Meediterranean Of Climate, Lisbon, 2000
- Ν. Τσοτσόλης, και Ν. Καραϊβάζογλου, “Επίδραση Ασβέστωσης ενός Όξινου Εδάφους και της Μορφής της Αζωτούχου Λίπανσης στην πρόληψη Καδμίου και σε Ορισμένα Χαρακτηριστικά Καπνών Βιρτζίνια» 7^ο Πανελλήνιο Εδαφολογικό Συνέδριο. Αγρίνιο 1998
- Ν. Γιασόγλου, Ν. Κ. Μουστάκας και Κ. Σ. Κοσμάς, << Διαχείριση Παθογενών Εδαφών στην Καπνικαλλιέργεια >>, 1^ο Επιστημονικό Συνέδριο για τον Καπνό, Αγρίνιο 1994.
- Ι. Κ. Μήτσιος, «Εδαφολογία» , Αθήνα 1999, Εκδόσεις Zymel.
- Η. Ντζάνης « Ο καπνός» επιτομή στην καλλιέργεια, Αγρίνιο 1995.
- Ντζάνης Η. Δ. ,1995, Λίπανση του καπνού , Περιοδικό « ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ».
- Γ. Παπαδόπουλος, Γ. Μάνος, « Συμβολή στη Μελέτη των Ιδιοτήτων της Περιοχής Κουβαρά Νομού Αιτωλοακαρνανίας» Ιωάννινα 1985.