

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ
& ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
Αριθ. Πρωτοκ. 26
Ημερομηνία 17/8/1995

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΖΩΤΟΥ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΠΝΟΥ VIRGINIA**

ΚΑΖΑΝΤΖΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Πτυχιακή εργασία που υποβλήθηκε στο τμήμα Γεωπονίας
Φυτικής και Ζωικής Παραγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ως
μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων για τη λήψη του πτυχίου
του Γεωπόνου

ΒΟΛΟΣ 1995



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 1052/1

Ημερ. Εισ.: 29-09-2003

Δωρεά: _____

Ταξιδετικός Κωδικός: ΠΤ - ΓΦΖΠ

1995

ΚΑΖ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070310

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ
& ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
Αριθ. Πρωτοκ. 26
Ημερομηνία 17/8/1995

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΖΩΤΟΥ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΠΝΟΥ VIRGINIA**

ΚΑΖΑΝΤΖΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Πτυχιακή εργασία που υποβλήθηκε στο τμήμα Γεωπονίας
Φυτικής και Ζωικής Παραγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ως
μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων για τη λήψη του πτυχίου
του Γεωπόνου

ΒΟΛΟΣ 1995

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Πέτρο Λόλα για την υπόδειξη του θέματος, την καθοδήγηση και τις διορθώσεις-υποδείξεις στην συγγραφή αυτής της διπλωματικής εργασίας, όπως επίσης και τον γεωπόνο κ. Ηλία Τζάνη, προϊστάμενο του Καπνικού Σταθμού Έρευνας στο Αγρίνιο, για τη βοήθειά του στη διεκπεραίωση του πειραματικού μέρους της εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ	σελ. 1
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 2
3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΠΝΟΥ	σελ. 6
4. ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	σελ. 12
4.1 Άζωτο	σελ. 12
4.2 Φώσφορος	σελ. 15
4.3 Κάλιο	σελ. 15
4.4 Μικροστοιχεία	σελ. 16
5. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ	σελ. 18
5.1 Υλικά-Μέθοδοι	σελ. 18
5.2 Αποτελέσματα	σελ. 20
5.3 Συζήτηση	σελ. 23
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	σελ. 27
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ. 28

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο καπνός είναι μια δυναμική καλλιέργεια με σπουδαίο ρόλο στη παγκόσμια οικονομία. Η καπνοκαλλιέργεια απασχολεί ένα μεγάλο τμήμα του αγροτικού δυναμικού στις χώρες που καλλιεργείται. Η οικονομική και κοινωνική σημασία του καπνού στην Ελλάδα είναι πολύ μεγάλη. Στην χώρα μας καλλιεργούνται κυρίως ανατολικού τύπου καπνά. Τα τελευταία όμως χρόνια σημαντικό ρόλο απέκτησε και η καλλιέργεια των Αμερικανικών τύπων καπνού, Virginia και Burley.

Για να υπάρχει ικανοποιητική ποσοτική αλλά και ποιοτική παραγωγή στον καπνό, όπως άλλωστε σε κάθε καλλιέργεια, πρέπει να εφαρμόζεται η κατάλληλη ανόργανη λίπανση με σκοπό την αντικατάσταση των θρεπτικών στοιχείων που απομακρύνονται από το έδαφος κατά την καλλιέργεια. Η ανόργανος λίπανση που χορηγείται στα φυτά του καπνού αφορά κυρίως στα τρία λιπαντικά στοιχεία το άζωτο, το φώσφορο και το κάλιο. Έλλειψη των κατάλληλων ποσοτήτων των παραπάνω στοιχείων μπορεί να οδηγήσει σε εκδήλωση φαινομένων τροφopenίας. Οι ακριβείς ποσότητες λιπαντικών στοιχείων προσδιορίζονται ανάλογα με την γονιμότητα και την οξύτητα του εδάφους καθώς επίσης ανάλογα με την καλλιέργεια που έχει προηγηθεί στο χωράφι. Από τα θρεπτικά στοιχεία που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των καπνοφύτων το μεγαλύτερο ρόλο παίζει το άζωτο. Η επίδραση του αζώτου είναι καθοριστική για τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των καπνών Virginia και έχει μελετηθεί από αρκετούς ερευνητές σε διάφορες χώρες του κόσμου και κυρίως στις Η.Π.Α στις οποίες ο τύπος αυτός των καπνών έχει μακρά ιστορία.

Η μελέτη αυτή έγινε για να αποκτηθούν πληροφορίες για την επίδραση του αζώτου (0,3,9,12,15 Kg N / στρέμμα) στα μορφολογικά χαρακτηριστικά (Αριθμός φύλλων, ύψος φυτού, μήκος - πλάτος 10ου φύλλου και χλωρό βάρος υπέργειου και υπόγειου μέρους) των καπνών Virginia κάτω από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Δυτικής Ελλάδας.

Από την ανάλυση των στοιχείων βρέθηκε ότι οι διάφορες λιπαντικές επεμβάσεις N επηρέασαν, όχι όμως πάντοτε σημαντικά τα διάφορα μορφολογικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν. Τα επισημητά από πρακτική άποψη στοιχεία παρατηρήθηκαν στο εύρος των λιπαντικών μονάδων 6-9 Kg N / στρέμμα

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πολλές μελέτες έχουν γραφτεί για την ιστορία του καπνού. Από αυτές η πιο πλήρης φαίνεται να είναι αυτή του Mackenzie (1957). Ο συγγραφέας αναφέρει ότι οι ταξιδιώτες που επισκέφθηκαν την Αμερική μετά την ανακάλυψή της από τον Κολόμβο, διαπίστωσαν τη χρήση του καπνού από τους Ινδιάνους, σε όλες τις μορφές (πούρα, τσιγάρα, πίπα, μάσημα και πρέζα). Αναφέρεται ότι τα πρώτα φύλλα καπνού εισήχθησαν στην Ευρώπη και συγκεκριμένα στην Ισπανία, το 1519 και οι πρώτοι σπόροι στα μέσα του 18^{ου} αιώνα, οπότε και καλλιεργήθηκε στη Γαλλία και στη Πορτογαλία ως διακοσμητικό και φαρμακευτικό φυτό. Στην Ελλάδα (περιοχή Θράκης) ο καπνός φαίνεται να έχει εισαχθεί στις αρχές του 19^{ου} αιώνα. (1, 13)

Αρχικά ο καπνός απέκτησε θρησκευτική σημασία, ύστερα θεωρήθηκε ως φαρμακευτικό φυτό και κατόπιν κατηγορήθηκε ως επιβλαβές για την υγεία των καπνιστών. Ο καπνός αντιμετώπισε πολλούς περιορισμούς και πολεμική, ακούει και ως εθιστικό ναρκωτικό, αλλά η διαδοσή του και ο ρυθμός κατανάλωσης του αυξήθηκε σταθερά και πολύ γρήγορα. Σήμερα καλλιεργείται σχεδόν παντού και καταναλώνεται σε όλο τον κόσμο. Ο καπνός είναι από τα λίγα προϊόντα που εμπορεύεται σε φύλλα και είναι το πιο διαδεδομένο γεωργικό φυτό που δεν συμβάλλει στη διατροφή του ανθρώπου. Καταναλώνεται κυρίως σε αέρια μορφή για απόλαυση, γι' αυτό συχνά κατατάσσεται στα ευραντικά. (1, 13)

Παρόλο που ο καπνός κατάγεται από τις θερμές χώρες η καλλιέργεια του έφθασε ως το Βορρά (Σουηδία Φιλανδία) και 45^ο N (N .Αυστραλία). Ελάχιστες χώρες όπως η Αγγλία, η Αίγυπτος, η Δανία και η Νορβηγία δεν καλλιεργούν καπνό. (13)

Ο καλλιεργούμενος καπνός ανήκει στο γένος *Nicotiana* της οικογένειας *Solanaceae* η οποία υπάγεται στην τάξη *Polemoniales*. Ταξινομικά ανήκει στο υπογένος *Tabacum* και την ομάδα *Genuinae*. Η σημερινή *N. tabacum* αντιπροσωπεύεται από ένα ευρύτατο και συνεχώς μεταβαλλόμενο υλικό από το οποίο με διασταυρώσεις και επιλογές δημιουργήθηκαν πολυάριθμοι τύποι, προσαρμοζόμενοι στα ποικίλλα περιβάλλοντα καλλιέργειας σε παγκόσμια κλίμακα. (1)

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες καπνού κατατάσσονται με βάση διάφορα κριτήρια σε κλάσεις και τύπους. Όλες οι ταξινομήσεις δεν είναι απόλυτες, γιατί εκτός του ότι υπάρχουν πολλοί ενδιάμεσοι τύποι, οι συνθήκες και η τεχνική

καλλιέργειας επηρεάζουν σε διάφορο βαθμό την ανάπτυξη και το προϊόν των καλλιεργούμενων ποικιλιών καπνού. Ο καπνός είναι γνωστός στο εμπόριο με το όνομα της καλλιεργούμενης ποικιλίας ή με το όνομα της περιοχής στην οποία παράγεται. Έτσι το τελικό προϊόν είναι αποτέλεσμα του τριπτύχου ποικιλία, καλλιεργητικό περιβάλλον και τρόπος αποξήρανσης. (1)

Με βάση τους χαρακτήρες γεύσεως ο Provost (1959) κατατάσσει τα καπνά σε τρεις ομάδες :

α) Όξινη ομάδα. Εδώ ανήκουν τα καπνά σιγαρέττων Ανατολικά και Virginia. Στα καπνά αυτά το pH του νέφους είναι περίπου 4,5 - 5,0 και οφείλεται κυρίως στη μεγάλη περιεκτικότητα σε σάκχαρα. (13)

β) Αλκαλική ομάδα. Εδώ υπάγονται τα καπνά πούρων στα οποία το pH του νέφους είναι μεγαλύτερο του 7, λόγω της μικρής ή μηδαμινής περιεκτικότητας σε σάκχαρα και της μεγάλης περιεκτικότητας σε αζωτούχες ενώσεις αμμωνιακής μορφής. (13)

γ) Ουδέτερη ομάδα. Ενδιάμεσα καπνά με μικρή ή μηδαμινή περιεκτικότητα σε σάκχαρα χρησιμοποιούμενα κυρίως για παρασκευή σιγαρέττων. (13)

Με κριτήριο τον τρόπο αποξήρανσης τα καπνά κατατάσσονται σε τέσσερις κλάσεις :

1. Καπνά ηλιοαποξηραίνόμενα (sun - cured) . Εδώ υπάγονται κυρίως τα ανατολικά καπνά. Χρησιμοποιούνται ως καπνός σιγαρέττων και μικρή ποσότητα ως καπνός πίπας . Η παραγωγή τους αντιπροσωπεύει το 20 % περίπου της παγκόσμιας παραγωγής καπνού. Τα καπνά αυτά υποδαιρούνται σε ανοικτά (light sun - cured) και σκούρα (dark sun - cured). (13)

2. Καπνά θερμοαποξηραίνόμενα (flue - cured) . Εδώ υπάγονται τα καπνά Virginia και Amarello . Χρησιμοποιούνται στην παρασκευή σιγαρέττων ή ως καπνός πίπας (σε μίγματα). Αποτελούν πάνω από το 55 % περίπου της παγκόσμιας παραγωγής. (13)

3. Καπνά αεροαποξηραίνόμενα (air - cured). Χρησιμοποιούνται για παρασκευή σιγαρέττων, πούρων και ως καπνός πίπας και μασήματος. Αποτελούν το 25 % περίπου της παγκόσμιας παραγωγής και υποδαιρούνται σε ανοικτά (light air-cured) Burley, Meryland και σε σκούρα (dark air-cured) όπου ανήκουν τα καπνά πούρων. (13)

4. Καπνά πυροαποξηραίνόμενα (fire-cured). Χρησιμοποιούνται ποικιλίες καπνών Virginia για την παραγωγή καπνού πίπας, μασήματος και πρέζας. Αποτελούν πολύ μικρή αναλογία (1% - 2%) στο σύνολο της παγκόσμιας παραγωγής. (13)

Ειδικότερα οι διάφοροι τύποι καπνού παρουσιάζουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά

α) Burley: Έχουν μεγάλη περιεκτικότητα ολικού αζώτου, νικοτίνης και αμμωνίας, αλλά μικρή σχέση πτητικών οξέων προς πτητικές βάσεις. (13)

β) Virginia: Έχουν χαμηλή περιεκτικότητα ολικού αζώτου, μέση περιεκτικότητα νικοτίνης, χαμηλή περιεκτικότητα αμμωνίας και υψηλή σχέση πτητικών οξέων προς πτητικές βάσεις. (13)

γ) Ανατολικά: Έχουν ενδιάμεση περιεκτικότητα ολικού αζώτου, χαμηλή περιεκτικότητα νικοτίνης, ενδιάμεση περιεκτικότητα αμμωνίας και μέση σχέση πτητικών οξέων προς πτητικές βάσεις. (13)

Όπως σε κάθε καλλιέργεια έτσι και στην καλλιέργεια του καπνού πολλοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν τα μορφολογικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των φυτών και έμμεσα τις οικονομικές εισροές από αυτή. Εκτός των εδφοκλιματολογικών συνθηκών που παίζουν καθοριστικό ρόλο για την εγκατάσταση ή μη της καλλιέργειας σε μια περιοχή, καταλυτικός είναι και ο ρόλος της λιπαντικής αγωγής που πρέπει να ακολουθηθεί για μια οικονομικά και εμπορικά (από άποψη ποιότητας) συμφέρουσα παραγωγή.

Οι κύριες λιπαντικές ανάγκες του καπνού περιλαμβάνουν την αζωτούχο, τη φωσφορική και καλιούχο λίπανση. Τα υπόλοιπα θρεπτικά στοιχεία δίδονται σε μικρότερες ποσότητες και εκεί όπου είναι απαραίτητες δηλαδή σε περιπτώσεις ελλείψεως αυτών. (8)

Η επίδραση που ασκούν τα θρεπτικά στοιχεία στην ποιότητα δεν είναι η ίδια για τους διάφορους τύπους καπνού, επειδή το επιθυμητό προϊόν τους αντίστοιχα διαφέρει από άποψη φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών .

Τα ποσοτικά και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά καθώς και η αγοραστική αξία του καπνού Virginia, επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από το ποσό των διαφόρων ανόργανων συστατικών. (8)

Γενικά τα κύρια θρεπτικά στοιχεία κατανέμονται ανομοιόμορφα μεταξύ της ρίζας, του βλαστού και του φύλλου και μεταξύ των ανώτερων και των κατώτερων φύλλων. Όμως η κατανομή μεταξύ των διαφορετικών οργάνων μεταβάλλεται καθώς αυξάνει η ηλικία του φυτού και καθώς μεταβάλλεται το καθεστώς παροχής σε θρεπτικά στοιχεία. Η κύρια κίνηση που λαμβάνει χώρα είναι από τις ρίζες προς τα φύλλα μέσω του βλαστού. Υπάρχουν και σημαντικές δευτερεύουσες κινήσεις από τα πιο μεγάλης ηλικίας χαμηλότερα φύλλα προς τα ανώτερα που αποτελούν και το πιο γρήγορα αναπτυσσόμενο τμήμα του

φυτού.Τελικός προορισμός αυτής της δεύτερης κίνησης είναι το άνθος και ο σπόρος. (8)

Στη χώρα μας, όπου τα καπνά Virginia μόλις πρόσφατα μπήκαν στην καλλιέργεια και μάλιστα γρήγορα κατέλαβαν την πρώτη θέση από όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες, δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς όλοι οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή και τη ποιότητα των καπνών αυτών.

Σε πάρα πολλές περιπτώσεις οι καλλιεργητικές πρακτικές στηρίχθηκαν κυρίως σε ξένα δεδομένα της καπνικής έρευνας που δεν ανταποκρίνονται απόλυτα στις Ελληνικές συνθήκες.Ήταν επομένως φυσικό να αρχίσει ένας κύκλος ερευνητικών προσπαθειών για την εξαγωγή συμπερασμάτων εφαρμογής καλλιεργητικών τεχνικών που να στηρίζεται στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Ελλάδας.

Στην εργασία αυτή πρώτα δίνεται η οικονομική σημασία της καπνοκαλλιέργειας παγκόσμια αλλά και για τη χώρα μας, στη συνέχεια γίνεται ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την επίδραση της λίπανσης στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του καπνού και τέλος παρουσιάζονται η μεθοδολογία και τα αποτελέσματα πειραματισμού, στη περιοχή Αγρινίου, για την επίδραση της αζωτούχου λίπανσης στα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας McNair 944 του τύπου Virginia .

3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΠΝΟΥ

Η καλλιέργεια του καπνού συμβάλλει σημαντικά στη παγκόσμια οικονομία αλλά και στην οικονομία της χώρας μας.

Η συνεισφορά των διαφόρων ηπείρων στη παγκόσμια παραγωγή καπνού έχει ως εξής : η Ασία συμμετέχει με 45% στη συνολική παραγωγή, η Βόρεια Αμερική με 23%, η Ευρώπη με 20%, η Νότια Αμερική με 7% και η Αφρική με 5%. (13)

Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μια θεαματική αύξηση της παραγωγής καπνού στον κόσμο, όπως φαίνεται και από τον πίνακα 1 που ακολουθεί :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Παγκόσμια ετήσια παραγωγή καπνού τα έτη 1900-1990
(χιλ.τον.)

ΕΤΟΣ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
1900	1170
1920	1930
1936-38 (μέση)	3000
1945-48 (μέση)	3250
1960-64 (μέση)	4036
1969-70 (μέση)	4506
1980	5203
1990	7094

ΠΗΓΗ : Ειδική Γεωργία II Α. Γ. Σφήκας

Η παγκόσμια παραγωγή καπνού κατά το 1990 διατηρήθηκε περίπου στα ίδια επίπεδα με το 1989 με 7094 εκατομμύρια τόννους (0,3% μείωση) ενώ το 5,9% του συνόλου εξακολουθεί να ανήκει στην κοινοτική παραγωγή. Η κοινοτική παραγωγή κατά το 1990 έφτασε τους 419.531 τόννους καπνού σε φύλλα, που αντιπροσωπεύει αύξηση κατά 2% σε σχέση με το προηγούμενο έτος και υπέρβαση κατά 9% της μέγιστης εγγυημένης ποσότητας (1)

Η εξέλιξη της παγκόσμιας παραγωγής κατά κατηγορία καπνού φαίνεται στον πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Παγκόσμια ετήσια παραγωγή καπνών κατά κατηγορίες
(χιλ. τον.)

Κατηγορία	1935-39	1971-75	1979	1980
Flue-cured	613,8	1996,9	2245,7	2218,7
Burley	154,4	469,6	559,2	556,2
Ανατολικά	303,2	823,3	923,2	931,4
Light air-cured	—	339,8	376,2	335,5
Dark air-cured	1931,1			
Πούρων	—	132,5	129,7	130,9
Λοιπά	—	1055,0	1108,4	967,6
Dark fire-cured	—	57,0	68,4	52,9
Σύνολο	3002,5	4874,1	5410,8	5203,2

ΠΗΓΗ : Ειδική Γεωργία II Α.Γ. Σφήκας

Στην Ελλάδα από τα 35 εκατομμύρια στρέμματα καλλιεργούμενης γης μόνο ένα 3% κατέχει ο καπνός αλλά η συμβολή του είναι πολλαπλάσια. (13)

Η καλλιεργούμενη σήμερα έκταση είναι γύρω στις 800 χιλιάδες στρέμματα (παρατηρείται μειωτική τάση τα τελευταία χρόνια) με ετήσια παραγωγή περίπου 120 χιλιάδες τόννους (156 χιλ. τον. το 1991) και μέση στρεμματική απόδοση περίπου 150 κιλά. (1)

Λόγω της οικονομικής του σημασίας για τη χώρα μας, ο κάπνος ονομάζεται εθνικό προϊόν. Η καλλιέργειά του απασχολεί γύρω στις 80 χιλιάδες αγροτικές οικογένειες. Υπολογίζεται ότι το 5% - 6% του Ελληνικού πληθυσμού αποζεί από τον καπνό. Η δημοσιονομική σημασία του καπνού είναι επίσης μεγάλη για τη χώρα μας. Ο φόρος που εισπράχθηκε το 1993 από την κατανάλωση καπνού ήταν περίπου 300 δισεκατομμύρια δραχμές. (προσωπική επικοινωνία με Κ.Ι.Ε.)

Επίσης ο καπνός αποτελεί το δεύτερο κυριότερο εξαγωγίμο γεωργικό προϊόν μετά το βαμβάκι. Η Ελληνική καπνοπαραγωγή αντιπροσωπεύει κάτι λιγότερο από

2% της παγκόσμιας, αλλά μετέχει στο διεθνές εμπόριο με ποσοστό 7% - 8%. Έτσι το 70% - 80% της παραγωγής μας εξάγεται σε 40 περίπου χώρες όλων των ηπείρων με κυριότερους αποδέκτες τις, Η.Π.Α., τη Δυτική Γερμανία, την Ιαπωνία, τη Ρωσία κ.α..

Σήμερα ο καπνός καλλιεργείται στα περισσότερα διαμερίσματα της χώρας και κυρίως στην Ανατολική Μακεδονία (14%), τη Κεντρική Μακεδονία (38,5%), τη Θεσσαλία (8,0%), τη Βοιωτία (11,4%), την Ήπειρο (1%), τη Πελοπόννησο (3,2%), την Αιτωλοακαρνανία (23,8%) και τη Φθιώτιδα.

Η εξέλιξη της παραγωγής καπνού κατά κατηγορία στη χώρα μας παρουσιάζεται στον πίνακα 3 .

ΠΙΝΑΚΑΣ 3:Εξέλιξη της Ελληνικής καπνοπαραγωγής κατά κατηγορία (μέσοι όροι σε χιλ. τον.)

Κατηγορία	1964-66	1970-71	1980	1981
Αρωματικά	31,6	15,3	22,0	21,3
Γεύσεως	14,6	7,8	10,8	13,0
Ουδέτερα	52,2	37,1	44,2	46,1
Μπέρλεϋ	4,6	14,5	18,0	20,2
Εσωτ.Καταν.	17,6	15,5	23,9	26,2
Σύνολο	120,6	90,2	118,9	126,8

ΠΗΓΗ : Εδική Γεωργία II Α.Γ.Σφήκας

Από τον πίνακα αυτό διαπιστώνεται η μείωση της συμμετοχής των αρωματικών καπνών στο σύνολο της παραγωγής και η αντίστοιχη αύξηση του ποσοστού συμμετοχής των ουδέτερων (Καμπά-Κουλάκ, Ελασσόνας, Τσεμπέλια και Μαύρα) και Αμερικάνικου τύπου καπνών (Virginia, Burley).

Από την εσοδεία του 1987 μέχρι και εκείνη του 1990 παρατηρείται μία συνεχής μείωση τόσο των καλλιεργούμενων εκτάσεων με Ανατολικού τύπου ποικιλίες, όσο και του συνολικού όγκου παραγωγής, εξαιτίας μη ικανοποιητικών τιμών και

μια στροφή προς την καλλιέργεια ποικιλιών που ζητούνται περισσότερο όπως τα Virginia .

Από το 1981 έως και το 1991 παρατηρείται στη χώρα μας μια σταδιακή μείωση του αριθμού των καπνοκαλλιεργητών καθώς και της καλλιεργούμενης έκτασης με καπνό. Το 1992 παρατηρείται μια μικρή αύξηση σε σχέση με το 1991 στα παραπάνω στοιχεία, όπως φαίνεται και από το πίνακα 4 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : Συμβολή του καπνού στην γεωργική οικονομία

	1981	1986	1991	1992
Αριθμός καπνοκαλλιεργητών	101.257	97.605	70.986	73.462
-%στο σύνολο παραγωγών χώρας	10,1	10,2	8,2	8,5
Καλλιεργούμενη έκταση καπνού (χιλ. στρ.)	913	995	830	1015
-% σύνολο καλλιεργ. εκτάσεων	2,6	2,8	2,4	3,0
Ακαθ. αξία καπνοπαραγωγής (εκατ. δρχ.)	27.318	61.589	124.358	152.131
-%Ακαθ. αξία Γεωργ. Παραγ.	6,9	6,3	6,1	6,7
Απασχόληση στην καπνοκαλλιέργεια (Ε.Μ.Ε.*)	-	-	71.098	86.560
-% σύνολο απασχολουμένων (Ε.Μ.Ε.)	-	-	8,4	10,2

*ΕΜΕ=Ετήσια Μονάδα Απασχόλησης ισοδύναμη προς 275 ημέρες πλήρους απασχόλησης.

ΠΗΓΗ : Εθν. Οργανισμός Καπνού, ΕΣΥΕ, Εθν. Λ/σμων.

Η παραγωγή των καπνών Virginia ξεκίνησε στις αρχές του 19^{ου} αιώνα και πήρε το όνομα flue-cured από τη χρησιμοποίηση μεταλλικών σωλήνων κατανομής της θερμότητας μέσα στο ξηραντήριο. Οι πρώτες χώρες στη παραγωγή αυτών των καπνών είναι οι Η.Π.Α. και η Κίνα, ενώ σε απόσταση ακολουθούν η Ροδεσία, ο Καναδάς, η Ινδία, η Ιαπωνία και άλλες. Το μεγαλύτερο ποσοστό καταναλώνεται στις χώρες όπου παράγεται, ενώ εξαγωγικές χώρες είναι κυρίως, οι Η.Π.Α., η Ροδεσία κ.α. και εισαγωγικές η Γερμανία, η Βρετανία κ.α.. (1, 13)

Στην Ελλάδα άρχισαν να καλλιεργούνται τα τελευταία χρόνια και πολύ γρήγορα επεκτάθηκαν ώστε υπερκαλύφθηκε ο στόχος του Εθνικού Οργανισμού Καπνού για ετήσια παραγωγή 20.000 τόννων με αποτέλεσμα να γίνει η χώρα αυτάρκης και εξαγωγική προς την Ε.Ο.Κ σε αντίθεση με το 1987 όπου οι εισαγωγές καπνού Virginia στην Ελλάδα έφθασαν τους 7000 με 8000 χιλιάδες τόννους. Η παραγωγή τους το 1991 έφθασε τους 40.000 χιλιάδες τόννους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για τα Ελληνικά Virginia παρουσιάζουν ενδιαφέρον ξένες πολυεθνικές εταιρίες. Για την εσοδεία του 1993 δόθηκε η δυνατότητα στη χώρα μας να πραγματοποιήσει αναδιανομή των ποσοτήτων ορισμένων ποικιλιών προς όφελος των Virginia. Έτσι η παραγωγή των καπνών Virginia αυξήθηκε κατά 840 τόννους σε βάρος των καπνών Κατερίνης, Τσεμπέλια και Burley. (9)

Επίσης για τον παραγωγό η καλλιέργεια των καπνών Virginia είναι προσοδοφόρος, με στρεμματική απόδοση 250-300 κιλά και τιμή πριμ 780 δραχμές ανά κιλό. (1)

Ειδικότερα στη περιοχή Αγρινίου (Αιτωλοακαρνανίας) τα καπνά Virginia αποτελούν, μετά το 1983, μια από τις πιο προσοδοφόρες καλλιέργειες. Στον πίνακα 5 φαίνεται η εξέλιξη της καλλιέργειας Virginia από το 1983 έως και το 1994.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Εξέλιξη της καλλιέργειας Virginia στη περιοχή Αγρινίου
(Αιτ/νίας)

Χρονολογία	Αριθμός Καλλιεργητών	Παραγωγή (σε τόνους)	Έκταση (σε στρέμματα)
1983	13	8	53
1984	14	28	148
1985	40	91	408
1986	156	371	1452
1987	146	525	1813
1988	320	1309	4566
1989	686	2870	10.452
1990	1777	9700	28.000
1991	2008	12.000	40.000
1992	2722	21.543	70.000
1993	2517	13.356	37.000
1994	2508	11.040	38.000

ΠΗΓΗ=Καπνικός Σταθμός Αγρινίου

4. ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η λίπανση των καπνών Virginia δεν είναι η ίδια στις διάφορες χώρες όπου αυτά καλλιεργούνται. Οι μεγαλύτερες διαφορές παρατηρούνται στο άζωτο και λιγότερο στο φώσφορο και κάλι. Υπολογίζεται ότι για 250 κιλά Virginia (μια καλή παραγωγή ενός στρέμματος) απαιτούνται 8 κιλά αζωτού, 1.5 κιλά φωσφόρου, 9 κιλά καλίου, 6 κιλά ασβεστίου, 2.5 κιλά μαγνησίου, 2 κιλά θείου και μικροποσότητες άλλων στοιχείων. (13)

Από πειράματα που έγιναν στη Βόρεια Καρολίνα των Η.Π.Α. παρατηρήθηκε ότι το 50% του ολικού αζώτου και το 40%-50% του ολικού καλίου προσλαμβάνεται σε διάστημα 5-6 εβδομάδων από τη μεταφύτευση του καπνού και ελάχιστα (έως 10%) στις τελευταίες εβδομάδες από τη συνολική περίοδο αναπτύξεως που διαρκεί 13 εβδομάδες περίπου. (13)

4.1 ΑΖΩΤΟ

Το άζωτο είναι το στοιχείο με τη σημαντικότερη επίδραση στα μορφολογικά αλλά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των καπνών Virginia. Η αζωτούχος λίπανση των καπνών Virginia δεν είναι ίδια σε όλες τις χώρες, που καλλιεργούνται αυτά τα καπνά. Οι διαφορές αφορούν ιδιαίτερα την ποσότητα, τη μορφή και το χρόνο εφαρμογής. Το στοιχείο αυτό παρουσιάζει ποσοτικές διακυμάνσεις ανάλογα με τη χώρα, έτσι για παράδειγμα οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται (κιλά/στρέμμα) σε διάφορες χώρες είναι : στη Β. Καρολίνα 1-6 ,στην Αυστραλία και Ροδεσία 3-5 με συμπλήρωμα 1-2 για αμμώδη εδάφη, στον Καναδά 2-4, στην Ιαπωνία 1-2 . (13)

Για την Ελλάδα τα ποσά που συνιστώνται (σε κιλά ανά στρέμμα) είναι 6 ,4 ,2, για πτωχά, μετρίως γόνιμα, και γόνιμα εδάφη αντίστοιχα. Όσον αφορά τα ποσοτικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του καπνού παρατηρούνται μεταβολές ανάλογα με τη χορηγούμενη ποσότητα αζώτου καθώς και με τη μορφή της (νιτρική-αμμωνιακή). (1 , 9)

Παρατηρήθηκε λοιπόν ότι η αζωτούχος λίπανση επηρεάζει τόσο το ύψος του φυτού όσο και το νωπό βάρος του. Επιδρά επίσης και στο βάρος των ριζών. (2)

Σε πειράματα που έγιναν βρέθηκε ότι επηρεάζει την απόδοση τόσο σε πράσινα όσο και σε αποξηραμένα φύλλα. (5) Ακόμα με την αύξηση της παροχής του αζώτου αυξάνει το μέγεθος του φύλλου αλλά μειώνεται το πάχος και η ύλη του, εφόσον υπάρχει επάρκεια νερού. Αν λείπει το νερό τότε η μεγαλύτερη ποσότητα αζώτου δίνει φύλλο με περισσότερη ύλη. (13)

Η ολική περιεκτικότητα του φυτού σε ανόργανα στοιχεία είναι μέγιστη στα αρχικά στάδια ανάπτυξης του και υπάρχει μικρή διαφορά στην περιεκτικότητα στη στάχτη μεταξύ του φύλλου, του βλαστού και της ρίζας. Καθώς όμως προχωρά η ανάπτυξη του φυτού, υπάρχει προοδευτική μείωση της εκατοστιαίας αναλογίας στάχτης στο βλαστό και στη ρίζα, χωρίς αντίστοιχη μεταβολή της στο φύλλο. Έτσι στο ώριμο φυτό η εκατοστιαία αναλογία στάχτης στο φύλλο, το βλαστό και τη ρίζα είναι 12 : 7 : 5. (8)

Καθώς είναι γνωστή η τάση του αζώτου να συσσωρεύεται στα τμήματα του φυτού που αναπτύσσονται με γρήγορους ρυθμούς, υπάρχει μια μεγάλη ανοδική διαβάθμιση από τα κατώτερα προς τα ανώτερα φύλλα. (8)

Ο βλαστός του καπνοφύτου στο σύνολό του δεν παρουσιάζει τόσο ευρεία μεταβολή στην περιεκτικότητα σε άζωτο όπως παρουσιάζουν τα φύλλα όταν μεταβάλλεται το διαθέσιμο ποσό του θρεπτικού στοιχείου. Με ανεπαρκή εφοδιασμό με άζωτο η περιεκτικότητα του στοιχείου στο βλαστό είναι μεγαλύτερη από ότι είναι στο φύλλο, αλλά αυτή η διαφορά τείνει να εξαφανιστεί καθώς αυξάνεται η διαθεσιμότητα του στοιχείου. (8)

Σε πειράματα που έγιναν στο Κεμπέκ του Καναδά βρέθηκε ότι απ' όλα τα αγροκομικά χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν, το επίπεδο του λιπάσματος επηρέασε σημαντικά τον αριθμό των φύλλων ανά φυτό, οπότε είχαμε 16,1 φύλλα/φυτό με 142,5 κιλά λιπάσματος ανά στρέμμα, σε σύγκριση με 15,8 και 15,7 φύλλα/φυτό με 114 και 171 κιλά λιπάσματος ανά στρέμμα αντίστοιχα. (14)

Σε ένα άλλο πείραμα που έγινε στο Οντάριο του Καναδά από τους J. M. Elliot και William A. Court με καπνά Virginia, ερευνήθηκε η επίδραση διαφόρων επιπέδων αζώτου πάνω στα αγροκομικά χαρακτηριστικά του καπνού. Χρησιμοποιήθηκε άζωτο 25% σε νιτρική και 75% σε αμμωνιακή μορφή σε τέσσερα επίπεδα των 0,9,18,27 Kgr/στρέμμα. Τα αποτελέσματα του πειράματος έδειξαν ότι ο βαθμολογικός δείκτης ελλατώνεται με κάθε αύξηση στο παρεχόμενο άζωτο εκτός από το επίπεδο των 0 έως 9 κιλών. Κάθε αύξηση του παρεχόμενου αζώτου έως το επίπεδο των 18 κιλών δίνει μία σημαντική αύξηση στη παραγωγή. Οποιαδήποτε αύξηση από το επίπεδο αυτό και μετά δεν δίνει αντίστοιχα σημαντικές αυξήσεις στη παραγωγή. Οποιαδήποτε αύξηση στο

παρεχόμενο άζωτο από το επίπεδο 0 και μετά μειώνει το ποσοστό ωρίμανσης.
(6)

Το άζωτο εφαρμόζεται συνήθως με δύο μορφές τη νιτρική και την αμμωνιακή. Η πρώτη, από πειράματα που έχουν γίνει, φαίνεται ότι πλεονεκτεί της δεύτερης και μάλιστα η αμμωνιακή μορφή αζώτου εκτός των άλλων συντελεί και στη μείωση της προσλήψεως άλλων στοιχείων. Το μόνο πλεονέκτημα της είναι ότι έχει μικρότερο βαθμό έκπλυσης. (11)

Υπάρχουν διαφορές στην αποτελεσματικότητα της αζωτούχου λίπανσης, που οφείλονται σε γονοτυπικές διαφορές των θερμοαποξηραινόμενων ποικιλιών καπνού. Έτσι βρέθηκε ότι οι νέες ποικιλίες έδιναν μεγαλύτερες αποδόσεις σε όλα τα επίπεδα της αζωτούχου λίπανσης. Οι τιμές για την αποτελεσματικότητα της χρήσης αζώτου αυξήθηκαν από τις πιο παλιές στις πιο νέες ποικιλίες. (12)

Η παραλλακτικότητα στην αποτελεσματικότητα της χρήσης αζώτου ανάμεσα στις διάφορες ποικιλίες αποδόθηκε τόσο στην αύξηση της αποτελεσματικότητας απορρόφησης του αζώτου από τα φυτά όσο και στις διαφορές στην αποτελεσματικότητα της χρήσης του συσσωρευμένου αζώτου από το φυτό για τη διάσπαση ξηρής ουσίας. Έτσι οι βελτιωτικές προσπάθειες που έγιναν για την παραγωγή ποικιλιών θερμοαποξηραινόμενου καπνού καλύτερης απόδοσης και καλύτερης ποιότητας έμμεσα οδήγησαν και στη βελτίωση της αποτελεσματικής χρήσης του αζώτου από το φυτό με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων ποικιλιών με μεγαλύτερες αποδόσεις. (12)

Πειράματα που έγιναν στο Οντάριο του Καναδά με καπνά Virginia για την αποτελεσματικότητα της NH_4^+ και NO_3^- μορφής έδειξαν ότι η αυξανόμενη συμμετοχή NO_3^- μορφής αζώτου σε σχέση με NH_4^+ στη λίπανση επέφερε μείωση στην παραγωγή και στις οικονομικές αποδοχές αλλά δεν είχε καμία επίδραση στο δείκτη ωρίμανσης και στο βαθμολογικό δείκτη. Το αποτέλεσμα στην παραγωγή οφείλεται στη μειωμένη ικανότητα αντίστασης της NO_3^- μορφής αζώτου στη διήθηση σε σχέση με την NH_4^+ . Παρ' όλα αυτά στο συγκεκριμένο πείραμα οι διαφορές ήταν μικρές στη παραγωγή και στις οικονομικές αποδοχές.
(3)

Σε ένα άλλο παρόμοιο πείραμα που έγινε στη Β. Καρολίνα των Η.Π.Α. από τους C.B McCants και W.G Woltz παρατηρήθηκε ότι αύξηση του ποσοστού συμμετοχής στη λίπανση της NO_3^- μορφής σε βάρος της NH_4^+ είχε αντίστοιχη αύξηση στη παραγωγή και στη τιμή ανά εκατοστόβαρο. (4)

Η περιεκτικότητα του φύλλου σε άζωτο σε κανονικές συνθήκες κυμαίνεται από 2% - 4%. (8)

4.2 ΦΩΣΦΟΡΟΣ

Ο φώσφορος (P) χρησιμοποιείται σχεδόν πάντα στη λίπανση του καπνού ακόμα και σε εδάφη πλούσια σε αυτόν. Αποροφάται μόνο σε έντονα οξειδούμενη μορφή φωσφορικού οξέος η οποία χωρίς να υποστεί μείωση αφομοιώνεται σε πρωτεΐνη, λεκιθίνη, υδρογονάνθρακες και άλλες ενώσεις. Η περιεκτικότητα P στο φύλλο του καπνού είναι πάντοτε σχετικά χαμηλή και κάτω από κανονικές συνθήκες κυμαίνεται μεταξύ 0,3% - 0,4% φωσφορικού οξέος (P₂O₅) με βάση το ξηρό προϊόν. Κάτω από τις πιο ευνοϊκές συνθήκες με μια άφθονη προμήθεια η περιεκτικότητα σε φωσφορικό οξύ σπάνια ξεπερνάει το 1%, ενώ η περιεκτικότητα P στο στέλεχος είναι επίσης χαμηλή. Η επάρκεια σε P βοηθά στην ανάπτυξη των φυτών και στην πρωίμιση της ωρίμανσης. Η εφαρμογή P αυξάνει σημαντικά την ανάπτυξη τόσο των φύλλων του καπνού όσο και των ριζών. Επίσης αυξάνει την ποιοτική αξία των φύλλων. Προσοχή χρειάζεται στην εποχή εφαρμογής του, γιατί δεσμεύεται εύκολα στο έδαφος και δεν μπορεί να προσληφθεί από το φυτό. (8, 10)

Σε πολλές περιπτώσεις δρα ανταγωνιστικά με το άζωτο και επαρκής ποσότητα φωσφόρου μετριάξει τις αρνητικές επιπτώσεις από τη περίσσεια αζώτου. Τέλος υπάρχουν αναφορές που υποστηρίζουν, ότι σχετικά χαμηλού επιπέδου φωσφορικές λιπάνσεις έχουν μεγαλύτερη φυλλική παραγωγή απ' ότι υψηλότερου επιπέδου επεμβάσεις (Komatsu 1951).

4.3 ΚΑΛΙΟ

Το κάλιο είναι το θρεπτικό στοιχείο που προσλαμβάνεται στη μεγαλύτερη αναλογία από κάθε άλλο στοιχείο. Κανονική θρέψη του φυτού με κάλιο δίνει ξηρό προϊόν με καλή λεπτότητα, καυσιμότητα και ελαστικότητα. Επειδή τα καπνά Virginia παρουσιάζουν τη γρηγορότερη αύξησή τους στο διαστήμα 30 έως 60 μέρες μετά τη μεταφύτευσή τους, θα πρέπει τη περίοδο αυτή να είναι διαθέσιμα όλα τα θρεπτικά στοιχεία και κυρίως το άζωτο και το κάλιο καθώς και ένα μέρος του φωσφόρου. (1,8,9,10,13)

Αξιοσημείωτη αντίδραση της ανάπτυξης στην εφαρμογή καλιούχου λιπάσματος δεν εμφανίζεται συχνά, αυξάνει όμως τη ζωνηρότητα των φυτών και την αντοχή τους στη ξηρασία. Επίσης τείνει να αυξήσει την ανθεκτικότητα του

φυτού στους ασθενικούς παρασιτικούς οργανισμούς. Το μέγεθος του φύλλου μεγαλώνει ίσως ως αποτέλεσμα της αυξημένης σπαργής που διατηρείται και παρουσιάζει τάση παράτασης της βλαστικής δραστηριότητας. Χαρακτηριστικό αποτέλεσμα της υψηλής περιεκτικότητας K_2O είναι η απαλότητα της επιφάνειας του φύλλου κατά τη διάρκεια της αύξησης. Η ικανότητα συγγρατήσεως νερού του αποξηραμένου φύλλου μεγαλώνει. (1,8,10,13)

4.4 ΜΙΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Εκτός των κύριων θρεπτικών στοιχείων που αναφέρθηκαν πιο πάνω και που είναι απαραίτητα για την κανονική ανάπτυξη των φυτών καπνού, υπάρχει και μία ομάδα δευτερευόντων στοιχείων που χορηγούνται για την ομαλή ανάπτυξη των καπνοφύτων.

ΑΣΒΕΣΤΙΟ : Ένα από τα κύρια δευτερεύοντα στοιχεία είναι το ασβέστιο. Οι πραγματικές απαιτήσεις του φυτού σε ασβέστιο εμφανίζονται να είναι κατά τι μικρότερες από εκείνες του καλίου. Αυτά τα δύο στοιχεία είναι συμπληρωματικά συστατικά της τέφρας. Στο στέλεχος του καπνού όμως η περιεκτικότητα ασβεστίου είναι πάντοτε χαμηλή και αδιάφορος από την περιεκτικότητα σε κάλι. Το ασβέστιο εκτός της δράσης του, ως βασικό στοιχείο, παίζει και έναν αναγαίο ρόλο στο να ανταγωνίζεται και να ουδετεροποιεί την τοξική ενέργεια άλλων βασικών στοιχείων, όπως του μαγνησίου και του μαγγανίου. Τέλος μία υπερβολική προμήθεια ασβεστίου τείνει να παρατείνει την βλαστική δραστηριότητα, όπως αποδεικνύεται από την καθυστερημένη ωρίμανση του φύλλου. Στη χώρα μας έλλειψη ασβεστίου έχει παρατηρηθεί κύρια στη περιοχή Αγρινίου. (1,8)

ΜΑΓΝΗΣΙΟ : Το μαγνήσιο είναι ένα ακόμα στοιχείο που χρειάζεται ο καπνός για να αναπτυχθεί κανονικά. Είναι το μόνο στοιχείο που μετέχει στην σύνθεση της πράσινης χλωροφύλλης. Ασκεί πολύ σημαντική επίδραση στο ενζυμικό σύστημα που συνδέεται με το μεταβολισμό των υδατανθράκων. Εκτός από τη συμμετοχή του στην ανάπτυξη του φυτού φαίνεται να έχει πολύ μικρή άμεση επίδραση στη σύσταση του φυτού. Η περιεκτικότητα σε μαγνήσιο τείνει να αυξάνει με την μείωση της περιεκτικότητας του καλίου ή του ασβεστίου. Βρέθηκε ότι στην Ελλάδα χρειάζεται να γίνεται λίπανση με μαγνήσιο σε ορισμένα χωράφια στην περιοχή Αγρινίου και Λαμίας. (9,13)

ΜΑΓΓΑΝΙΟ : Φαινόμενα έλλειψης μαγγανίου στα καπνά κάτω από τις συνήθεις συνθήκες καλλιέργειας φαίνεται να είναι στενά συνδεδεμένα με την αντίδραση του εδάφους και η διαπίστωσή τους συνήθως περιορίζεται στα καλλιεργούμενα φυτά σε ουδέτερο ή αλκαλικό έδαφος. Για άλλους λόγους, όμως, ο καπνός

καλλιεργείται συνήθως σε μετρίως όξινα εδάφη, έτσι ώστε σπάνια παρατηρείται έλλειψη μαγγανίου αλλά τοξικότητά του . (8)

ΒΟΡΙΟ : Αν και οι ανάγκες του φυτού σε βόριο είναι πολύ μικρές και η περίσσειά του στο έδαφος είναι έντονα τοξική, η έλλειψη στο φυτό παρουσιάζει συμπτώματα σχετικά παρόμοια με εκείνα του ασβεστίου, που αποροφάται συνήθως πιο άφθονα από όλα τα βασικά στοιχεία και επίσης είναι το λιγότερο τοξικό. Έλλειψη βορίου δεν παρουσιάζεται συχνά κάτω από τις συνθήκες του χωραφιού. (8)

Προβλήματα από έλλειψη βορίου παρατηρήθηκαν σε ένα πολύ μικρό αριθμό χωραφιών στη περιοχή Αγρινίου. (9)

ΧΑΛΚΟΣ : Ενώ η υψηλή τοξική ενέργεια του χαλκού πανώ στις περισσότερες μορφές της ζωής του φυτού ήταν από πολύ καιρό γνωστή, μόνο πρόσφατα αποδείχθηκε ότι ελάχιστες ποσότητες αυτού του στοιχείου είναι αναγκαίες για την κανονική αύξηση του καπνού.(8)

ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ : Όσον αφορά το ψευδάργυρο, η θέση του είναι παρόμοια με αυτή του χαλκού, αν και τα συμπτώματα έλλειψής του είναι αρκετά διαφορετικά. Η ποσότητα του ψευδαργύρου που χρειάζεται το φυτό είναι πολύ μικρή και υπερβολική ποσότητα εύκολα μπορεί να προκαλέσει τοξικά φαινόμενα. (8)

ΧΛΩΡΙΟ : Αν και το χλώριο δεν θεωρείται ως ένα βασικό θρεπτικό στοιχείο, μπορεί να έχει αποφασιστικά αποτελέσματα στην αύξηση του φυτού του καπνού και στη ποιότητα του φύλλου αν αποροφάται σε αρκετή ποσότητα. Ένα από τα κύρια αποτελέσματα του χλωρίου στο αυξανόμενο φύλλο, είναι να αυξάνει τη περιεκτικότητα του νερού και τη σπαργή, που στη συνέχεια τείνουν να παράγουν ένα μεγαλύτερο, απαλότερο και λεπτότερο φύλλο. Το χλώριο ενεργεί αποτελεσματικά επίσης στο να παρεμποδίζει νεκρώσεις του φύλλου που οφείλονται στη ξηρασία. Υψηλή περιεκτικότητα χλωρίου έχει δυσμενή επίδραση στη καυσιμότητα του καπνού. (8,9,13)

5. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

Σκοπός του πειράματος που πραγματοποιήθηκε, ήταν η μελέτη της επίδρασης διαφόρων επιπέδων αζωτούχου λίπανσης στα μορφολογικά χαρακτηριστικά καπνού Virginia.

5.1 ΜΕΘΟΔΟΙ — ΥΛΙΚΑ

Γενικά

Το πείραμα εγκαταστάθηκε στην περιοχή Δοκίμι Αγρινίου σε αγροτεμάχιο που αντιπροσωπεύει μεγάλο τμήμα της πεδιάδας Αγρινίου όπου καλλιεργούνται καπνά Virginia.

Από πλευράς μηχανικής σύστασης το αγροτεμάχιο ανήκει στην κατηγορία CL (αργιλλοπηλώδες) με pH 7.3 κατά μέσο όρο. Θεωρείται ως αγροτεμάχιο μέσης γονιμότητας, με μέτρια περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και καλής στράγγισης. Την προηγούμενη χρονιά είχε εφαρμοσθεί ισχυρή αζωτούχος λίπανση λόγω της εγκατάστασης στο αγροτεμάχιο καλλιέργειας αραβοσίτου.

Οι δόσεις αζώτου που εφαρμόστηκαν και μελετήθηκαν ήταν έξι 0,3,6,9,12,15 κιλά N ανά στρέμμα. Η ποσότητα του φωσφόρου που εφαρμόστηκε ήταν 24 κιλά P₂O₅ ανά στρέμμα και σταθερή για όλο το πειραματικό αγροτεμάχιο όπως και η εφαρμοσθήσα ποσότητα καλίου και μαγνησιού που ήταν 36 κιλά (K₂O) ανά στρέμμα και 8 κιλά (MgO) ανά στρέμμα αντίστοιχα.

Χρησιμοποιήθηκε το πειραματικό σχέδιο, πλήρεις τυχαιοποιημένες ομάδες (Randomized Complete-block) με τρεις επαναλήψεις.

Το πειραματικό τεμάχιο που εφαρμόστηκε η λίπανση είχε έκταση 180 M², το πειραματικό τεμάχιο φύτευσης 154M² ενώ το πειραματικό τεμάχιο συλλογής- παρατηρήσεων ήταν 90M². Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι το πειραματικό τεμάχιο παρατηρήσεων ήταν μικρότερο του τεμαχίου φύτευσης και αυτό έγινε γιατί τα περιμετρικά φυτά του κάθε τεμαχίου χρησιμοποιήθηκαν ως προφυλακτικές γραμμές.

Η λίπανση που ακολουθήθηκε ήταν βασική και επιφανειακή. Κατά τη βασική λίπανση χορηγήθηκε το 50% της ολικής ποσότητας αζώτου και το 100% της ποσότητας του φωσφόρου, του καλίου και του μαγνησιού. Κατά τη βασική



λίπανση χρησιμοποιήθηκε ως πηγή αζώτου η θειική αμμωνία (21-0-0) σε ποσοστό 50% και η νιτρική αμμωνία (34,5-0-0) σε ποσοστό 50%. Στην επιφανειακή λίπανση που εφαρμόστηκε μετά από 38 μέρες (από τη βασική) χορηγήθηκε το υπόλοιπο 50% της αζωτούχου λίπανσης και ως πηγή αζώτου χρησιμοποιήθηκε η νιτρική αμμωνία (34,5-0-0).

Τα χημικά λιπάσματα διασκορπίστηκαν ομοιόμορφα σε ολη την επιφάνεια κάθε πειραματικού τεμαχίου και στη συνέχεια ενσωματώθηκαν, τα μεν της βασικής λίπανσης με φρέζα, τα δε της επιφανειακής με σκάλισμα (τσάπα).

Η μεταφύτευση πραγματοποιήθηκε σε όλες τις επαναλήψεις ταυτόχρονα και οι καλλιεργητικές φροντίδες καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών, ήταν οι συνηθισμένες για καπνά Virginia. Αναφέρεται απλώς, ότι έγιναν δύο σκαλίσματα και δώδεκα αρδεύσεις, με ποσότητα νερού κάθε φορά ανάλογα με τις απαιτήσεις των φυτών. Η ποικιλία που χρησιμοποιήθηκε ήταν η MCN944 και οι αποστάσεις φύτευσης ήταν ένα μέτρο (1 μ.) μεταξύ των γραμμών και μισό μέτρο (0,5 μ.) μεταξύ των φυτών επί της γραμμής. Έτσι η πυκνότητα της φυτείας ήταν δύο χιλιάδες (2000) φυτά/στρέμμα.

Κατά τη διάρκεια του πειράματος πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σε ορισμένα αγρονομικά χαρακτηριστικά των φυτών. Τα χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν ήταν : ο αριθμός των φύλλων ανά φυτό, το ύψος του φυτού, το μήκος και πλάτος του ελάσματος του 10ου φύλλου του φυτού και τέλος το χλωρό βάρος του υπέργειου και του υπόγειου τμήματος του φυτού.

Όσον αφορά, τον αριθμό των φύλλων, το ύψος, το μήκος και πλάτος του ελάσματος του 10ου φύλλου, πάρθηκαν μετρήσεις από πέντε διαφορετικά φυτά από κάθε πειραματικό τεμάχιο με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας. (Εξαιρουμένων των περιμετρικών φυτών των τεμαχίων). Πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις των παραπάνω χαρακτηριστικών σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές, 45 και 75 μέρες μετά από τη μεταφύτευση (MAM). Όσον αφορά το χλωρό βάρος του υπόγειου και του υπέργειου τμήματος ελήφθησαν μετρήσεις από τρία φυτά από κάθε πειραματικό τεμάχιο, πάλι με τη μέθοδο της τυχαίας δειγματοληψίας, εξαιρουμένων φυσικά των περιμετρικών φυτών. Οι μετρήσεις των δύο παραπάνω χαρακτηριστικών πραγματοποιήθηκαν λίγο πριν από την έναρξη της συλλογής των φύλλων των φυτών, περίπου 75 μέρες από τη μεταφύτευση.

Στατιστική Ανάλυση

Στις μετρήσεις των χαρακτηριστικών που συγκεντρώθηκαν πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση, για να εξεταστεί αν υπάρχουν διαφορές στις τιμές αυτών, που να οφείλεται στην επίδραση των διαφορετικών επιπέδων λίπανσης των επιμέρους πειραματικών τεμαχίων. Τα στοιχεία (αριθμός φύλλων ανά φυτό, κ.λ.π.) κάθε μέτρησης, χωριστά, αναλύθηκαν στατιστικά σε σχέδιο πλήρεις τυχαιοποιημένες ομάδες. Σαν κριτήριο στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε : η Ε.Σ.Δ., το L.S.D. στους πίνακες.

5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι πίνακες 6 και 7 περιλαμβάνουν τις μέσες τιμές των διαφόρων χαρακτηριστικών για τα διαφορετικά επίπεδα λίπανσης καθώς επίσης την ελάχιστη σημαντική διαφορά, L.S.D. και το συντελεστή παραλλακτικότητας C.V.. Ο πίνακας 6 αποτελείται από τις τιμές που ελήφθησαν κατά την πρώτη μέτρηση, 45 μέρες μετά τη μεταφύτευση, ενώ ο πίνακας 7 αποτελείται από τιμές που ελήφθησαν κατά τη δεύτερη μέτρηση, 75 μέρες μετά τη μεταφύτευση.

Παρατηρώντας τον πίνακα 6 και ειδικότερα τη δεύτερη στήλη, που περιέχει τους μέσους όρους των τιμών των αριθμών των φύλλων, σε σχέση με την ποσότητα της αζωτούχου λίπανσης βλέπουμε ότι υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων. Μπορούμε να διακρίνουμε μικρές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων έτσι ώστε να ξεχωρίσουμε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει τους μέσους όρους των μεταχειρίσεων 0, 6, 9 και 12 κιλά αζώτου ανά στρέμμα, η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει τους μέσους όρους των μεταχειρίσεων 0 και 3 κιλά αζώτου και η τρίτη ομάδα περιλαμβάνει τους μέσους όρους των μεταχειρίσεων 3 και 15 κιλά αζώτου ανά στρέμμα.

Οι μέσοι όροι της πρώτης ομάδας παρουσιάζουν μία μικρή υπεροχή σε σχέση με τους μέσους όρους της τρίτης ομάδας. Δηλαδή τα πειραματικά τεμάχια στα οποία είχαν χορηγηθεί αντίστοιχα οι ποσότητες των 0, 6, 9 και 12 κιλών ανά στρέμμα έδωσαν φυτά με περισσότερα φύλλα, σε σχέση με τα φυτά τα οποία αναπτύχθηκαν στα πειραματικά τεμάχια στα οποία είχαν χορηγηθεί οι ποσότητες των 3 και 15 κιλών ανά στρέμμα.

Στην τρίτη στήλη του πίνακα 6, φαίνονται οι μέσοι όροι των τιμών του ύψους των φυτών για την κάθε μεταχείριση. Παρατηρώντας τους μέσους όρους

μπορούμε να αποφανθούμε ότι δεν υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Παρόμοια με τα αποτελέσματα για το ύψος του φυτού, ήταν και τα αποτελέσματα για το μήκος και πλάτος του 10ου φύλλου (Πιν. 6), όπου μέσα από την σύγκριση των μέσων όρων των τιμών των αντίστοιχων χαρακτηριστικών δεν προκύπτουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές .

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 : Επίδραση διαφόρων επιπέδων αζωτούχου λίπανσης σε ορισμένα αγρονομικά χαρακτηριστικά καπνού Virginia 45 μέρες μετά από τη μεταφύτευση

Επέμβαση KgrN/στρ.	Αριθμός Φύλλων ανά φυτό	Ύψος Φυτού cm	Μήκος 10ου Φύλλου cm	Πλάτος 10ου Φύλλου cm
0	19.6	136.3	41.0	24.7
3	18.3	136.4	43.8	25.8
6	20.3	137.2	42.2	24.5
9	19.3	135.8	43.3	25.3
12	20.4	136.5	42.7	26.0
15	18.3	136.7	43.5	25.4
L.S.D. 0,05	1.3	NS	NS	NS
C.V.	6	1	5	5

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 :Επίδραση διαφόρων επιπέδων αζωτούχου λίπανσης σε ορισμένα αγρονομικά χαρακτηριστικά καπνού Virginia 75 μέρες μετά από τη μεταφύτευση

Επέμβαση Kgr N/στρ	Αριθμός Φύλλων	Ύψος Φυτού cm	Μήκος 10ου Φύλλου cm	Πλάτος 10ου Φύλλου cm	Χλωρό Βάρος Φύτου gr	Χλωρό Βάρος Ρίζας gr
0	28.6	193.8	60.1	31.8	2456.7	376.7
3	27.8	192.1	60.3	32.1	2500.0	376.7
6	28.5	191.3	61.9	32.7	2811.3	380.0
9	29.9	191.4	57.1	32.2	2540.0	396.7
12	29.5	192.5	60.9	31.4	2736.7	450.0
15	27.2	190.7	63.2	31.9	2763.3	356.7
L.S.D. 0.05	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.	4	1	6	5	10	17

Εξετάζοντας τον πίνακα 7 και ειδικότερα τη δεύτερη στήλη, που περιλαμβάνει τους μέσους όρους των τιμών των αριθμών των φύλλων, σε σχέση με τις χορηγούμενες ποσότητες αζώτου, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι μεταξύ των μέσων όρων δεν προκύπτουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές. Μπορούμε όμως να ομαδοποιήσουμε τους παραπάνω μέσους όρους σε τέσσερις ομάδες, με βάση κάποιες μικρές διαφορές μεταξύ των τιμών τους.

Έτσι η πρώτη ομάδα αποτελείται από τους μέσους όρους που προήλθαν από τα πειραματικά τεμάχια στα οποία χορηγήθηκαν 0, 9 και 12 κιλά αζώτου ανά στρέμμα, η δεύτερη ομάδα αποτελείται από τους μέσους όρους που προήλθαν από τα πειραματικά τεμάχια στα οποία χορηγήθηκαν 0, 6 και 12, κιλά αζώτου ανά στρέμμα, ομοίως, για τη τρίτη και τη τέταρτη ομάδα, οι οποίες αποτελούνται από τους μέσους όρους που προήλθαν από τα πειραματικά τεμάχια στα οποία χορηγήθηκαν 0, 3, 6, και 3, 6, 15 κιλά αζώτου ανά στρέμμα αντίστοιχα.

Οι μέσοι όροι της πρώτης και δεύτερης ομάδας παρουσιάζουν μια μικρή υπεροχή, έναντι των μέσων όρων της τρίτης και τέταρτης ομάδας, ενώ μεταξύ των δύο πρώτων ομάδων η διαφορά είναι πολύ μικρή.

Για τις υπόλοιπα χαρακτηριστικά του πίνακα 7, συγκρίνοντας τους μέσους όρους τους, συμπεραίνουμε ότι δεν προκύπτουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, συνεπώς οι διαφορετικές λιπαντικές μεταχειρίσεις δεν επηρέασαν σε σημαντικό στατιστικά βαθμό, τα παραπάνω χαρακτηριστικά .

5.3 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τα αποτελέσματα παραπάνω βλέπουμε ότι οι τιμές σε καθένα από τα χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές, μεταξύ των διαφόρων επεμβάσεων

Συγκεκριμένα, παρατηρώντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση των τιμών της πρώτης μετρήσης, που πραγματοποιήθηκε 45 μέρες μετά από τη μεταφύτευση μπορούμε να πούμε ότι :

Ο αριθμός των φύλλων μεταξύ των φυτών που προέρχονταν από διαφορετικές λιπαντικές μεταχειρίσεις, παρουσίασε πολύ μικρές διαφορές οι οποίες ήταν στατιστικώς μη σημαντικές. Πιο συγκεκριμένα, φυτά τα οποία λιπάνθηκαν με 0, 6, 9 και 12 κιλά N ανά στρέμμα αντίστοιχα, παρουσίασαν ελαφρώς περισσότερα φύλλα από φυτά τα οποία λιπάνθηκαν με 3 και 15 κιλά N ανά στρέμμα αντίστοιχα. Τα περισσότερα φύλλα τα έδωσαν τα φυτά στα οποία χορηγήθηκαν 12 κιλά N ανά στρέμμα. Τα λιγότερα φύλλα τα έδωσαν τα φυτά τα οποία λιπάνθηκαν με 15 κιλά N ανά στρέμμα.

Όσον αφορά το ύψος του φυτού, το μήκος και το πλάτος του ελάσματος του 10ου φύλλου των φυτών, μπορούμε να πούμε ότι δεν υπήρξε αντίδραση των καπνοφύτων, στις διαφορετικές λιπαντικές αγωγές, όπως φαίνεται και από τα στοιχεία των στηλών 3, 4 και 5 αντίστοιχα του πίνακα 6.

Επίσης οι διαφορετικές λιπαντικές αγωγές δεν έδειξαν να επηρεάζουν και το βάρος των φυτών. Έτσι παρουσιάζονται ελάχιστες διαφορές (στατιστικώς μη σημαντικές) στα βάρη των υπέργειων τμημάτων των φυτών, με το μεγαλύτερο βάρος να δίδεται από φυτά τα οποία είχαν λιπανθεί με 6 κιλά N ανά στρέμμα και το μικρότερο από φυτά τα οποία δεν είχαν λιπανθεί καθόλου με N. (διάγραμμα 1) Τέλος το μεγαλύτερο βάρος ριζών παρουσιάζεται σε φυτά που λιπάνθηκαν με 12 κιλά N ανά στρέμμα και το μικρότερο από φυτά που λιπάνθηκαν με 15 κιλά N ανά

στρέμμα.(Διάγραμμα 2) Επισημαίνεται ότι και στην περίπτωση του βάρους των ριζών, οι διαφορές από την επίδραση διαφορετικών λιπαντικών επεμβάσεων ήταν στατιστικώς μη σημαντικές.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση των τιμών της δεύτερης μέτρησης, που πραγματοποιήθηκε 75 μέρες μετά τη μεταφύτευση μπορούμε να πούμε ότι :

Ο αριθμός των φύλλων των φυτών δεν επηρεάστηκε από τις διαφορετικές λιπαντικές αγωγές στις οποίες τα φυτά υποβλήθηκαν.Μικρές διαφορές (στατιστικά μη σημαντικές) παρουσιάστηκαν μεταξύ φυτών που λιπάνθηκαν με 0, 9 και 12 κιλά N ανά στρέμμα και φυτών που λιπάνθηκαν με 3, 6 και 15 κιλά N ανά στρέμμα, με τα πρώτα να φέρουν ελαφρώς περισσότερα φύλλα επί των δευτέρων.Τα περισσότερα φύλλα τα είχαν φυτά που προέρχονταν από πειραματικά τεμάχια στα οποία είχε χορηγηθεί 9 κιλά N ανά στρέμμα, ενώ τα λιγότερα φύλλα τα είχαν φυτά τα οποία προέρχονταν από πειραματικά τεμάχια στα οποία είχε χορηγηθεί 15 κιλά N ανά στρέμμα.

Όσον αφορά το ύψος των φυτών, το μήκος και το πλάτος του ελάσματος του 10ου φύλλου των φυτών, μπορούμε να πούμε ότι δεν υπήρξε αντίδραση των καπνοφύτων στις διαφορετικές λιπαντικές αγωγές, όπως φαίνεται και από τα στοιχεία των στηλών 3, 4 και 5 του πίνακα 7.

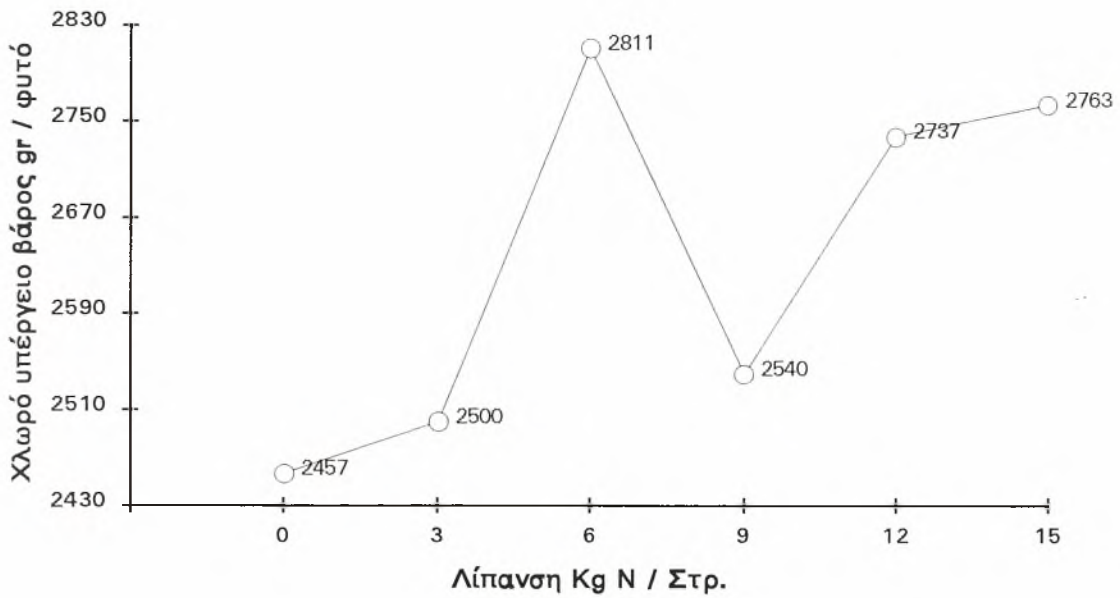
Εάν κάνουμε με την βοήθεια των πινάκων 6 και 7 μία σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης που χρονολογικά διαφέρουν 30 μέρες παρατηρούμε ότι :

Οι μεταχειρίσεις που δίνουν τον μεγαλύτερο και το μικρότερο αριθμό φύλλων στη πρώτη μέτρηση είναι αντίστοιχα οι 12 και 15 (κιλά N / στρέμμα), ενώ στη δεύτερη μέτρηση, είναι οι 9 και 15 (κιλά N / στρέμμα).Έτσι βλέπουμε ότι με την πάροδο του χρόνου η μεταχείριση που δίνει την μεγαλύτερη απόδοση σε φύλλα μεταβάλλεται, ενώ η μεταχείριση που δίνει την μικρότερη απόδοση σε φύλλα παραμένει η ίδια.Θα μπορούσε λοιπόν να υποθέσει κανείς, ότι η αύξηση της λίπανσης σε N πέρα των 9 κιλών ανά στρέμμα, εμποδίζει την αύξηση του καπνού.

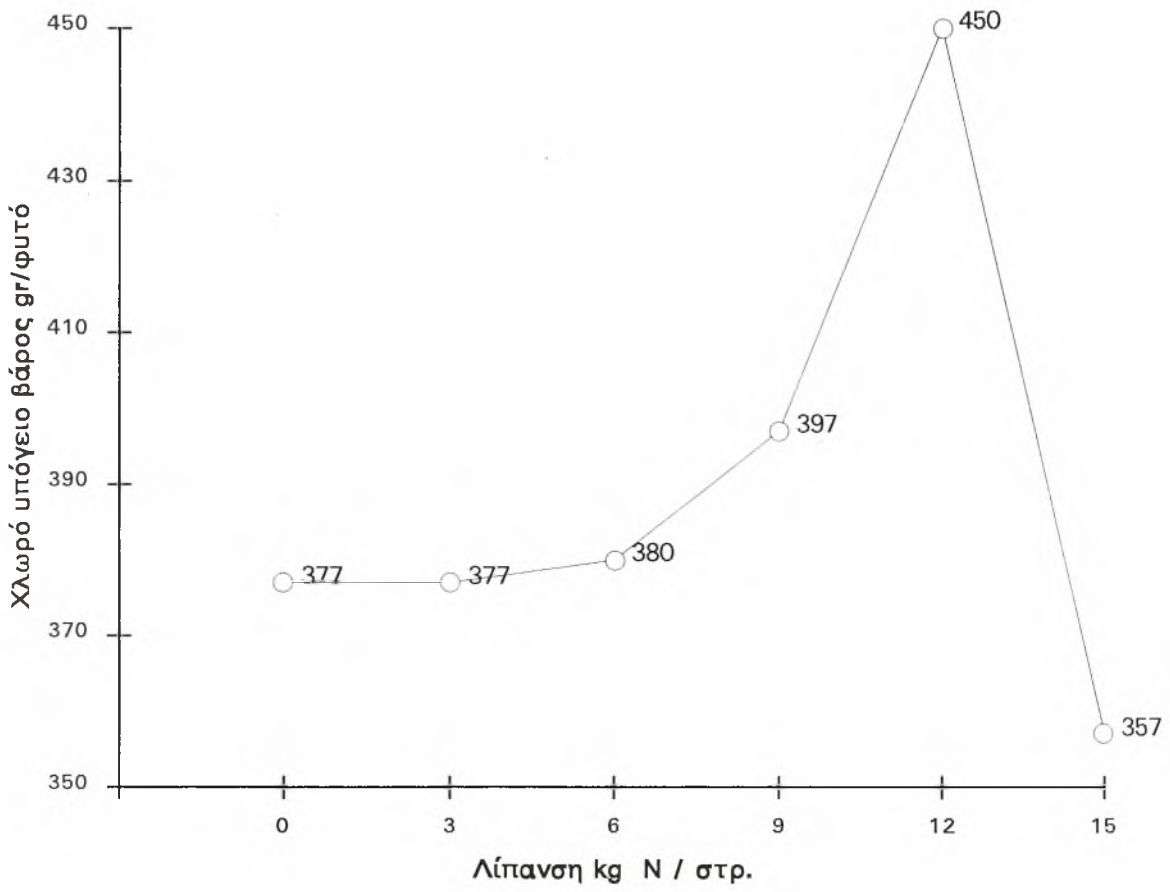
Από τα στοιχεία των πινάκων 6 και 7 μπορούμε να πούμε ποιές, από τις μεταχειρίσεις, δίνουν τις μεγαλύτερες και τις μικρότερες αποδόσεις στις δύο χρονικά διαφορετικές μετρήσεις, για καθένα ξεχωριστά από τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά.Φαίνεται ότι όλες οι μεταχειρίσεις που δίνουν την μεγαλύτερη και την μικρότερη απόδοση κατά την πρώτη μέτρηση, αντικαθίστανται κατά την δεύτερη μέτρηση από άλλες μεταχειρίσεις.

Η απουσία στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των επεμβάσεων θα μπορούσε να αποδοθεί στα υψηλά υπολλείματα N στο έδαφος, από την ισχυρή αζωτούχο λίπανση του καλαμποκιού την προηγούμενη χρονιά. Το ίδιο παρατηρείται συχνά και σε άλλες καλλιέργειες, αλλά αναφέρεται πολλές φορές και στη βιβλιογραφία του καπνού. (4,6,9,10)

Διαγρ. 1 Επίδραση διαφόρων επιπέδων N στο χλωρό βάρος του υπέργειου μέρους φυτών Virginia



Διαγρ. 2 Επίδραση διαφόρων επιπέδων Ν στο χλωρό βάρος του υπόγειου μέρους φυτών Virginia



6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα αποτελέσματα και τη συζήτηση αυτών, που προηγήθηκαν στις δύο τελευταίες παραγράφους του προηγούμενου κεφαλαίου θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε, ότι οι διαφορετικές χορηγούμενες ποσότητες αζώτου επηρεάζουν, άλλα μορφολοφικά χαρακτηριστικά περισσότερο και άλλα λιγότερο. Επίσης, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του φυτού, τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, επηρεάζονται διαφορετικά από τις χορηγούμενες ποσότητες αζώτου.

Τα επιθημητά από πρακτική άποψη στοιχεία παρατηρήθηκαν στο εύρος των λιπαντικών μονάδων 6 - 9 Kg N / στρέμμα .

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η μη ύπαρξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των τιμών των χαρακτηριστικών, υπό την επίδραση των διαφορετικών λιπαντικών επεμβάσεων, στη συγκεκριμένη εργασία, ίσως να οφείλεται στο ότι ο υπό μελέτη πειραματικός αγρός, την προηγούμενη χρονιά είχε καλλιεργηθεί με αραβόσιτο και είχε δεχθεί ισχυρή αζωτούχο λίπανση. Επομένως είναι πιθανό η υπολειμματική δράση του αζώτου να υπερκάλυψε τις χορηγούμενες ποσότητες αζώτου των διαφόρων επεμβάσεων.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γαλανοπούλου-Σενδούκα Στέλλα .1994. Ειδική Γεωργία ΙΙ, Σημειώσεις για τους φοιτητές.
2. Court W.A. , Elliot J.M., Hendel J.G. . 1982 Influence of applied nitrogen on the nonvolatile organic, fatty, and amino acids of flue-cured tobacco. Canadian Journal of Plant Science.62 486-496
Field Crop Abstracts 1983 Vol. 36 101 1035
3. Court W.A. , J.G. Hendel.1985.Characteristics of flue-cured tobacco grown under varying proportions of ammonium and nitrate fertilization. Tobacco international 35 20-22
Contribution received July 26, 1985. Tob. Sci. 30 20-22, 1986
4. Collins W.K., S.N. Hawks. 1993 Principles of flue-cured tobacco production.
5. Devappa K., M.S. Balbatti . 1981.Yield responses to various nitrogen, phosphorous and potash levels in FCU tobacco .
Abstracts of papers Rajahmundry, 42
Field Crop Abstracts 1983 Vol. 36 102 1046
6. Elliot J.M., W.A. Court .1978 The effects of applied nitrogen on certain properties of flue-cured tobacco and smoke characteristics of cigarettes. Tobacco International 180 91-95
Field Crop Abstracts 1979 Vol. 32 148 1181
7. Ευστρατόγλου - Τοδούλα .1994 Κοινωνική και περιφερειακή διάσταση της καπνοπαραγωγής.1ο Επιστημονικό Συνέδριο Καπνού, Αγρίνιο 4-6 Νοεμβρίου.
8. Garner W.W. 1946 .The production of tobacco.Blakiston, p. 516
9. Λόλας Π. Οδηγός καλλιέργειας Βιρτζίνια.Εκδ. Εκδοτική Αγροτεχνική Α.Ε. σελ. 128
10. Μυλωνάς Β.Α..1982 Καλλιεργητικές φροντίδες καπνού. Σπορεία-Χωράφι-φυτεία.Εκδ. Ε.Ο.Κ. σελ. 33
11. Ryding W.W. .1974 Nitrogen on flue-cured tobacco. Tobacco Forum of Rhodesia Vol. 4, 1974

12. Sisson V.A. , T.W. Ruffy, R.E. Williamson .1991 Nitrogen-use efficiency among flue-cured tobacco genotypes.Crop Sci. 31 : 1615-1620
13. Σφήκας Α.Γ. 1998 Ειδική Γεωργία ΙΙ , Βιομηχανικά Φυτά. Θεσσαλονίκη 1988 Τόμος Δεύτερος Έκδοση ΙΙΙ σελ. 406
14. Yaacob K. B.H. . 1989 . The influence of harvest rates, Mg and N on agronomic factors and chemical constituents of flue-cured tobacco quality. Dissertation Abstracts International 49 Field Crop Abstracts 1989 Vol. 42 1009 8257

