

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
«ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ  
ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑΣ»**



**ΧΑΤΖΟΥΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 30/03**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**  
Καθηγητής Εφαρμογών

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2012**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΩΦΕΛΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ  
ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑΣ»**

Η υποβολή της πτυχιακής διατριβής αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή του πτυχίου στο τμήμα φυτικής παραγωγής, της σχολής τεχνολογίας γεωπονίας, του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης

**ΧΑΤΖΟΥΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ 30/03**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΛΑΤΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**  
Καθηγητής Εφαρμογών

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2012**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Παλάτο Γεώργιο για την πολύτιμη βοήθεια που προσέφερε για να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη ..... σελ.5

Abstract..... sel. 6

### ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ..... σελ.7

Τι είναι η συγκαλλιέργεια;..... σελ.7

Ιστορική αναδρομή εφαρμογής συγκαλλιέργειας..... σελ.7

Γενικές συμβουλές συγκαλλιέργειας ..... σελ.8

Παραδείγματα συγκαλλιέργειας φυτών ..... σελ.10

Συγκαλλιέργεια καρδιά – ντομάτα..... σελ.10

Συγκαλλιέργεια βίκου – σιτηρών..... σελ.12

Μεμονωμένα παραδείγματα συγκαλλιέργειας κάθε φυτού ξεχωριστά ..... σελ.13

Αγροδασοπονία..... σελ.22

Γνωριμία με την αγροδασοπονία ..... σελ.24

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΑΜΕΙΨΙΣΠΟΡΑ (Rotation) .....	σελ.29
Ιστορία .....	σελ.31
Αμειψισπορά σιτηρών.....	σελ.31
Πλεονεκτήματα αμειψισποράς .....	σελ.34
Μειονεκτήματα αμειψισποράς.....	σελ.38
Συστήματα αμειψισποράς .....	σελ.38
Κριτήρια σχεδιασμού συστήματος αμειψισποράς.....	σελ.41
Ωφέλειες .....	σελ.44
Βιβλιογραφία .....	σελ.46

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι νέοι τρόποι καλλιέργειας έδωσαν τη δυνατότητα μονοκαλλιέργειας όμως τα προβλήματα συνεχίζουν να υπάρχουν. Το έδαφος "κουράζεται", αυξάνουν οι οικονομικές απαιτήσεις σε λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα και φυτοφάρμακα γενικά και μειώνεται η γονιμότητα του εδάφους. Γι' αυτό εφαρμόζονται νέες τεχνικές για καλύτερα αποτελέσματα και αποδόσεις με όσο το δυνατόν χαμηλότερο κόστος. Αποδεδειγμένα τόσο με την εφαρμογή συγκαλλιέργειας όσο και της αμειψισποράς έχουμε σημαντικές ωφέλειες. Με τον όρο συγκαλλιέργεια εννοούμε την ταυτόχρονη καλλιέργεια δύο ή περισσότερων διαφορετικών ειδών φυτών στο ίδιο χωράφι. τα φυτά πρέπει να επιλέγονται με κριτήρια που να επιτρέπουν την καλύτερη εκμετάλλευση των διαφορετικών χαρακτηριστικών και ικανοτήτων του κάθε είδους με αποτέλεσμα μεγαλύτερη παραγωγή και καλύτερα οικονομικά αποτελέσματα από μια μικρή έκταση.

Αμειψισπορά είναι η εναλλαγή καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι. Σκοπός της είναι ο εμπλουτισμός του εδάφους με συστατικά που άλλα φυτά απορροφούν και άλλα αποδίδουν στο έδαφος. Η καλλιέργεια ενός μόνο φυτού έχει ως αποτέλεσμα να μειώνονται τα συστατικά του εδάφους, τα οποία το φυτό απορροφά σε κάθε καλλιεργητική περίοδο. Η αμειψισπορά μαζί με την αγρανάπαυση ήταν απαραίτητες διαδικασίες πριν την εμφάνιση των σύγχρονων καλλιεργητικών τεχνικών. Ο πλήρης κύκλος της εναλλαγής της καλλιέργειας ονομάζεται σύστημα αμειψισποράς.

## **ABSTRACT**

The new cultivation ways enabled monoculture but problems persist. The soil "tired", increase the financial requirements of fertilizers, herbicides and pesticides in general and reduced soil fertility. So applying new techniques for better results and returns the lowest possible cost. Proven both in the implementation of intercropping and crop rotation have significant benefits. The term intercropping means that the simultaneous passage of two or more different plant species in the same field. Plants should be selected on criteria that allow a better exploitation of the different characteristics and abilities of every kind resulting in greater production and better results from a small area.

Crop rotation is a rotation crop in the same field. Its purpose is to enrich the soil with other ingredients and other plants absorb attach to the ground. Growing a single crop (monoculture) results in reduced components of the soil, which absorbs the plant in each growing season. Crop rotation with fallow was the necessary procedures before the advent of modern farming techniques. A complete cycle of rotation of the crop rotation cycle is called.

# ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

## Συγκαλλιέργεια

### Τι είναι η συγκαλλιέργεια;

Συγκαλλιέργεια (intercropping) είναι η ταυτόχρονη ανάπτυξη δύο ή περισσότερων φυτικών ειδών, στο ίδιο κομμάτι αγροτικής γης, τα οποία σπέρνονται ή φυτεύονται είτε ταυτόχρονα σε μίγμα ή χωριστά, είτε ετεροχρονισμένα, αλλά στην ίδια βλαστική περίοδο, ανάλογα με τις απαιτήσεις κάθε είδους. Επίσης αποτελεί μία στρατηγική για την αύξηση της βιοποικιλότητας, ενώ παράλληλα προσφέρει μία ευκαιρία αμοιβαίας ωφέλειας στα συγκαλλιεργούμενα είδη. Πολλές φορές περιλαμβάνει εναλλασσόμενες σειρές των δύο φυτικών ειδών, όπως για παράδειγμα σόγια και καλαμπόκι. Εφαρμόζεται επίσης σε πολλά κτηνοτροφικά είδη για παραγωγή χόρτου κυρίως, όπως π.χ. η ταυτόχρονη ανάπτυξη μηδικής με βρόμο ή φλέο ή άλλα χαμηλής ανάπτυξης αγρωστώδη. Κατά την εναλλαγή των ψυχανθών ειδών με τα καλλιεργούμενα είδη φυτών μεγάλης καλλιέργειας, στα διάφορα συστήματα αμειψισποράς, τα περισσότερα ψυχανθή μπαίνουν στο σύστημα είτε ως αμιγείς καλλιέργειες είτε ως συγκαλλιεργούμενες, δηλαδή για παράδειγμα σε ταυτόχρονη καλλιέργεια σε μίγμα στο ίδιο κομμάτι αγροτικής γης, ενός ψυχανθούς είδους και ενός δημητριακού.

### Ιστορική αναδρομή εφαρμογής συγκαλλιέργειας

Η συγκαλλιέργεια είναι μία αρχαία τεχνική. Εφαρμοζόταν και στη χώρα μας εκτεταμένα μέχρι και τις δεκαετίες του '60 και του '70, κυρίως στο καλαμπόκι, με κλασικό παράδειγμα τη

συγκαλλιέργεια καλαμπόκι – φασόλι, επειδή το καλαμπόκι χρησίμευε ως φυτό στήριξης για το φασόλι, ενώ εκείνο του φασολιού παρείχε ατμοσφαιρικό άζωτο που δεσμεύεται στη ρίζα του, αλλά και επειδή τόσο η διάρκεια του βιολογικού κύκλου όσο και η εποχή ανάπτυξης των δύο ειδών σχεδόν ταυτίζονται. Στα μετέπειτα χρόνια, περισσότερο συνηθισμένα παραδείγματα συγκαλλιέργειας είναι αυτά των ετησίων ψυχανθών Βίκου ή κτηνοτροφικού Μπιζελιού, με ένα μικρό κτηνοτροφικό σιτηρό, όπως είναι το Κριθάρι ή η Βρώμη. Η συγκαλλιέργεια αυτή, εξυπηρετεί κυρίως τις ακόλουθες δύο σκοπιμότητες: Πρώτα, αντιμετωπίζεται ως ένα σημαντικό βαθμό το μειονέκτημα του πλαγιάσματος των φυτών του βίκου ή του κτηνοτροφικού μπιζελιού, όταν αυτά καλλιεργούνται αμιγή. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα διάφορες ευρωτιάσεις και σήψεις της βλάστησής τους, το οποίο έρχεται σε επαφή με το υγρό έδαφος, αλλά και ορισμένες σημαντικές απώλειες χόρτου κατά τη συγκομιδή του με τα θεριστικά μηχανήματα. Αντίθετα, στη συγκαλλιέργεια με φυτά που στέκονται όρθια, ο βίκος ή το μπιζέλι στηρίζονται σ' αυτά με τις έλικές τους και δεν πλαγιάζουν. Επομένως μειώνονται οι απώλειες και διευκολύνεται η συγκομιδή τους.

### **Γενικές συμβουλές συγκαλλιέργειας:**

- Φυτεύοντας αρωματικά φυτά, όπως δεντρολίβανο, βασιλικό, θυμάρι ή ρίγανη, κοντά σε λαχανικά, βοηθάμε στην επικονίαση των λαχανικών, καθώς τα αρωματικά φυτά προσελκύουν τις μέλισσες.
- Τα αρωματικά φυτά αποτρέπουν και διάφορα έντομα από το να προσβάλλουν τα λαχανικά. Για παράδειγμα, ο δυόσμος απωθεί τα μυρμήγκια, τους ψύλλους και τις αφίδες ενώ ταυτόχρονα μπορεί να βελτιώσει το άρωμα και τη γεύση στις ντομάτες, όπως και ο βασιλικός.

- Η μέντα απωθεί τα τρωκτικά.
- Η λεβάντα διώχνει τους ψύλλους και τους σκόρους, προστατεύει τα φυτά από προσβολές άλλων εντόμων και απωθεί τα σκουλήκια από τα οπωροφόρα δέντρα.
- Ο κατιφές προφυλάσσει τις ντομάτες, τις φράουλες, τις μελιτζάνες και τα φασόλια από τους νηματώδεις. Μπορείτε να φυτέψετε κατιφέδες ανάμεσα στις ντομάτες ή και τις φράουλες. Για καλύτερα αποτελέσματα, τοποθετήστε τον κατιφέ μερικές εβδομάδες αργότερα από τα λαχανικά.
- Το γεράνι θα κρατήσει μακριά από τα λαχανικά τα σκαθάρια. Τα διάφορα αρώματα που εκλύουν οι ποικιλίες του θα προστατέψουν ακόμα και τα καλλωπιστικά από τον εισβολέα.
- Η ντάλια επίσης διώχνει τους νηματώδεις από το έδαφος.
- Οι πετούνιες μπορούν να απομακρύνουν ορισμένα είδη αφίδων, κάμπιες άλλα και άλλα παράσιτα.
- Ο καπουτσίνος προσελκύει τις ωφέλιμες πασχαλίτσες προστατεύοντας έτσι τα λαχανικά από τις αφίδες, τα σκαθάρια και τον αλευρώδη. Μπορείτε να τον φυτέψετε κοντά σε ντομάτες, αγγουριές ή σε μικρά καρποφόρα δέντρα.

## **Παραδείγματα συγκαλλιέργειας φυτών:**

### **Συγκαλλιέργεια καρυδιά – ντομάτα:**

Η καρυδιά περιέχει στις ρίζες, στα φύλλα, στα κλαδιά και στα φλούδια, κέλυφος του καρπού μια ουσία, με όνομα juglone, η οποία δεν είναι φιλική με κάποια κηπευτικά αλλά με κάποια άλλα μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά.

Παρακάτω αναφέρεται πως αντιδρά η ντοματιά σε αυτήν την ουσία. Αρχικά βάλαμε σε ένα βαρέλι μια ποσότητα από φύλλα καρυδιάς, το οποίο γεμίσαμε με βρόχινο νερό (καθαρό νερό χωρίς χλώριο). Το νερό αυτό περιέχει την ουσία juglone και το χρησιμοποιήσαμε στο πότισμα των λαχανικών που είχαμε φυτέψει στον κήπο. Βεβαιώνουμε ότι το νερό αυτό της βροχής που είχε πέσει στο βαρέλι ήταν αρκετά καφέ από τα φύλλα καρυδιάς. Έτσι, οι ντομάτες που ποτίστηκαν από αυτό το νερό δεν είχαν αίσιο τέλος, γιατί σίγουρα ντομάτες δεν αγαπούν τα καρύδια.

Όμως ότι ισχύει για την ντομάτα δεν σημαίνει ότι ισχύει για όλα τα κηπευτικά.

Η ουσία Juglone, αποτελεί ένα ενδιαφέρον φαινόμενο γιατί δεν επηρεάζει εξίσου όλα τα φυτά. Η ουσία Juglone όχι μόνο δεν είναι επιβλαβής σε άλλα κηπευτικά αλλά μπορεί να λειτουργήσει και ευεργετικά όπως το λίπασμα. Μερικά κηπευτικά όπως το σκόρδο, τα καρότα, τα παντζάρια, τα κρεμμύδια, σγουρές κράμβες, τα ραδίκια και το σπανάκι που υπήρχαν στον κήπο δεν επηρεάστηκαν από την ουσία και σε μερικά από αυτά λειτούργησε σαν λίπασμα. Έτσι τα παραπάνω λαχανικά είναι γνωστό ότι ανέχονται juglone, όπως είναι διάφορα άλλα φυτά που δεν γνωρίζουμε ακόμα γιατί δεν έχουν δοκιμαστεί με την ουσία juglone.

Η ουσία Juglone υπάρχει κυρίως σε δέντρα από ξηρούς καρπούς, στις ρίζες και στα φύλλα της καρυδιάς.

Πολλές απόψεις γιατί συμβαίνει αυτό. Η μία άποψη είναι ότι οι σπόροι της καρυδιάς για να βλαστήσουν και να επεκτείνουν το σύστημα των ριζών και προσπαθούν να σκοτώσουν τους ανταγωνιστές τους, διατηρώντας περισσότερους πόρους για τον εαυτό τους. Η άλλη άποψη είναι ότι η ουσία αυτή συγκεντρώνεται στο ριζικό σύστημα της για να τρέφεται με αυτή, στην ουσία φτιάχνει το φαγητό της. Χρησιμοποιεί το επιφανειακό έδαφος σαν αποθήκη τροφής (φυσικού λιπάσματος).

Επειδή όμως η ουσία juglone δεν υπάρχει μόνο στις ρίζες της καρυδιάς αλλά την συναντούμε στα φύλλα, στα κλαδιά και στα φλούδια, (κέλυφος του καρπού) καταλαβαίνουμε ότι η καρυδιά τρέφεται με την ουσία Juglone και γι αυτό την συναντούμε παντού. (αλλά σε σαφώς μεγαλύτερη ποσότητα στις ρίζες).

Η ουσία Juglone είναι λιγότερο επιβλαβής καθιερωμένα δέντρα και θάμνους, όταν το συστήματα της ρίζα τους είναι ήδη εκτεταμένα.

Επίσης το έδαφος που έχει φρέσκο το ριζικό σύστημα της καρυδιάς είναι εμπλουτισμένο με την ουσία juglone (η οποία είναι το συμπυκνωμένο φαγητό της ίδιας της καρυδιάς) όταν αραιωθεί με άλλο φυτόχωμα ή "χωνέψει" όπως ακριβώς κάνουμε με την κοπριά των ζώων, τότε γίνεται και αυτό φυτικό, δωρεάν, λίπασμα για όλα τα κηπευτικά.

## Συγκαλλιέργεια βίκου – σιτηρών:

Ως καταλληλότερα φυτά για τη στήριξη του βίκου θεωρούνται τα μικρά κτηνοτροφικά σιτηρά (κριθάρι και βρώμη). Έτσι για τις πρώιμες ποικιλίες βίκου πρέπει να προτιμάται το κριθάρι. Για όψιμες ποικιλίες βίκου προτιμάται η συγκαλλιέργεια με βρώμη.

Στα γόνιμα εδάφη όπου ο βίκος αναπτύσσεται ικανοποιητικά το ποσοστό του προς σπορά σπόρου κριθαριού ή βρώμης που συμμετέχει στο μίγμα μπορεί να είναι 30-40% (Το υπόλοιπο 60-70% είναι βίκος). Στα φτωχά εδάφη, όπου το σιτηρό και ιδιαίτερα το κριθάρι είναι ισχυρός ανταγωνιστής για το βίκο, το ποσοστό σπόρου του σιτηρού πρέπει να είναι χαμηλότερο (15-20 %).



Εικόνα: Αραβόσιτος-φασόλια-ανανάς.

**Μεμονωμένα παραδείγματα συγκαλλιέργειας κάθε φυτού ξεχωριστά:**

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ
ΑΓΓΟΥΡΙ	Καλαμπόκι, ραπανάκια, μπιζέλια, ηλίανθος, φασόλια, μελιτζάνα
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	Πατάτες , μπιζέλια, κολοκύθες, αγγούρια, φασόλια, πεπόνια
ΜΑΡΟΥΛΙ	Φράουλες, αγγούρια, καρότα, ραπανάκια
ΝΤΟΜΑΤΑ	Κρεμμύδι, καρότο, σκόρδο, μαϊντανός, βασιλικό, κατιφές
ΜΠΡΟΚΟΛΟ	Πατάτες, παντζάρια, κρεμμύδια, χαμομήλι, φασκόμηλο, δυόσμος, δενδρολίβανο.
ΠΑΝΤΖΑΡΙ	Φασόλια, κρεμμύδια, γογγυλοκράμβες
ΠΙΠΕΡΙΑ	Μπάμιες, βασιλικός
ΦΑΣΟΛΙΑ	Καλαμπόκι, καρότο, κουνουπίδι, παντζάρι, αγγούρι, λάχανο, κατιφές, πράσο
ΠΕΠΟΝΙΑ	Καλαμπόκι, ηλίανθος
ΛΑΧΑΝΟ	Κρεμμύδι, πατάτα, άνηθος, χαμομήλι, φασκόμηλο, δυόσμος, δενδρολίβανο, κατιφές
ΚΑΡΠΟΥΖΙ	Πατάτα, ηλίανθος



Εικόνα: Ζαχαροκάλαμο-φυστίκι

### **Αγγούρι**

Μπορεί να καλλιεργηθεί με καλαμπόκι, φασόλια, μπιζέλια, ραπανάκια, ηλίανθο, ραδίκια, καρότα, άνηθο.

Μπορείτε επίσης να φυτέψετε μερικά κρεμμύδια ανάμεσα από τις αγγουριές για να απωθήσετε βλαβερά έντομα.

Τα ραδίκια μπορούν να αποτρέπουν τα σκαθάρια των αγγουριών.

Συνιστάται να μην καλλιεργείται μαζί με ντομάτα ή αρωματικά βότανα (κυρίως φασκόμηλο).

### **Αμπέλι**

Μπορεί να καλλιεργηθεί με βασιλικό, φασόλια, μπιζέλια.

Το τριφύλλι αυξάνει τη γονιμότητα του χώματος για το αμπέλι.

## **Καλαμπόκι**

Μπορεί να καλλιεργηθεί με φασόλια, κολοκυθιές, μπιζέλια, πατάτες, αγγούρι, πεπόνι, ηλίανθο, σόγια, μαϊντανό.

Το καλαμπόκι χρησιμοποιείται σαν μέσο στήριξης για τα φασόλια, οι κολοκυθιές πνίγουν τα ζιζάνια και οι ρίζες καλαμποκιού διατηρούν την υγρασία στο χώμα. Τα δε φασόλια δεσμεύουν το άζωτο από τον αέρα στο χώμα.

Δεν συνιστάται η καλλιεργείται με ντομάτα και σέλινο.

## **Καρότο**

Καλλιεργείται με μαρούλι, ραπανάκι, κρεμμύδι, ντομάτα, πράσα.

Τα πράσα όταν φυτεύονται κοντά στα καρότα απωθούν τη μύγα του καρότου.

Δεν συνιστάται η καλλιεργείται με άνηθο.

## **Κολοκυθιές**

Καλλιεργούνται με καλαμπόκι, πεπόνι, ραπανάκια, κατιφέ, ρίγανη.

Ο κατιφές αποτρέπει τα σκαθάρια και η ρίγανη παρέχει τη γενική προστασία παρασίτων.

Δεν συνιστάται η καλλιέργεια με πατάτες.

## **Κρεμμύδια – Σκόρδα**

Καλλιεργούνται με αγγούρι, φράουλες, μαρούλια, κολοκυθιές, παντζάρια, καρότα, ντομάτες, θρούμπι.

Το μαρούλι, προσελκύει τους γυμνοσάλιαγκες από τα κρεμμύδια.

Όταν η καλλιέργεια κρεμμυδιού ακολουθεί στο χωράφι προηγούμενη καλλιέργεια από λάχανα ή πατάτες η παραγωγή είναι μειωμένη. Αντίθετα, η παραγωγή

αυξάνεται όταν τα κρεμμύδια καλλιεργηθούν μετά από αντίδια, πιπεριές, σπανάκι ή σαλάτες.

Δεν συνιστάται η συγκαλλιέργεια με αρακά, πατάτα, κουκιά.

### **Λάχανο – Μπρόκολο – Κουνουπίδι**

Καλλιεργούνται με κρεμμύδια, πατάτες, φασκόμηλο, χαμομήλι, σέλινο, άνηθο, δυόσμο, δεντρολίβανο, θυμάρι, λεβάντα, μαρούλι, πράσο, μαντζουράνα.

Ειδικότερα το μπρόκολο μπορεί να καλλιεργηθεί με φασόλι, μπιζέλι, αγγούρι, παντζάρι, σπανάκι, ρεπάνι, ντομάτα.

Για καλύτερα αποτελέσματα στην καλλιέργεια, μπορούμε να έχουμε προηγουμένως κάνει καλλιέργεια αρακά.

Η ρίγανη και το κρεμμύδι αν φυτευτούν ανάμεσα στα μπρόκολα απωθούν τη μύγα του λάχανου.

Τα αρωματικά φυτά γενικώς διώχνουν τις κάμπιες των λάχανων.

Δεν συνιστάται να καλλιεργούνται με ντομάτα, φασόλια, φράουλες, σινάπι.

### **Μαϊντανός**

Μπορεί να φυτευτεί μαζί με ντομάτες, σπαράγγι, κρεμμύδια.

Για πιο έντονο άρωμα στις τριανταφυλλιές, φυτέψτε ανάμεσά τους μερικούς μαϊντανούς.

### **Μαρούλι**

Καλλιεργείται με αγγούρι, ραπανάκι, κρεμμύδι, σκόρδο, πράσο, καρότο, φράουλες, κουνουπίδι, σπανάκι, μπρόκολο, λάχανο, φασόλια.

Το καλοκαίρι τα μαρούλια είναι καλύτερο να καλλιεργούνται υπό σκιά για να μην ξεσταχυάζουν.

## **Μελιτζάνες**

Καλλιεργείται με φασόλια, κατιφές, αμάραντος.  
Τα φασόλια τις προστατεύουν από το σκαθάρι της πατάτας και ο αμάραντος από τα επιβλαβή έντομα.

## **Μπιζέλια**

Καλλιεργούνται με καλαμπόκι, καρότα, σέλινο, μελιτζάνες, σέλινο, σπανάκι, μαϊντανό, φράουλες, πιπεριές.

Ο αρακάς φτιάχνει το άζωτο στο χώμα.

Δεν συνιστάται η καλλιέργεια με κρεμμύδι.

## **Ντομάτα**

Καλλιεργείται με σκόρδο, κατιφέ, κρεμμύδι, μαϊντανό, σχοινόπρασο, καρότο, τσουκνίδα, βασιλικό, μέντα, μελισσόχορτο.

Η καλλιέργεια σκόρδου ανάμεσα στις ντομάτες τις προστατεύει από τον τετράνυχο και ο κατιφές από τις βρωμούσες και άλλα έντομα και τους νηματώδεις ενώ η τσουκνίδα, η μέντα και το μελισσόχορτο καλυτερεύει την ποιότητά της. Ο βασιλικός απωθεί τις μύγες, τα κουνούπια και τα σκουλήκια των καρπών, τις βοηθάει στις ασθένειες και συμβάλει στην ανάπτυξή τους. Ακόμη, το κρεμμύδι και το σκόρδο σε εναλλάξ σειρές από τις ντομάτες, απωθούν τα έντομα και έχουν αντισηπτικές ικανότητες.

Δεν καλλιεργείται με πατάτες, μάραθο, καλαμπόκι, αγγούρι, λάχανο, μπρόκολο, κουνουπίδι, γογγύλι, άνηθο, αρακά. Επίσης, στο μέρος που θα κάνουμε την καλλιέργεια της ντομάτας δεν θα πρέπει να έχει προηγηθεί καλλιέργεια τομάτας, πατάτας, μελιτζάνας, πιπεριάς και μπάμιας.

Μην τις φυτεύεται κάτω από καρυδιές.

## **Πατάτα**

Καλλιεργείται με νάνα φασόλια, καρότο, σέλινο, κατιφέ, μπιζέλια, καλαμπόκι, κρεμμύδι, σινάπι, σπανάκι.

Το σινάπι και το σπανάκι, βοηθούν την πατάτα να αποκτήσει καλό ριζικό σύστημα. Ο κατιφές βοηθά στην απομάκρυνση του δορυφόρου της πατάτας.

Για καλύτερα αποτελέσματα, μπορεί να προηγηθεί μια καλλιέργεια σιναπιού ή σπανακιού.

Δεν καλλιεργείται με αγγούρι, κολοκύθι, γογγύλι, ηλίανθο, μάραθο.

## **Πιπεριά**

Καλλιεργείται με κρεμμύδι, βασιλικό, μπάμιες, μαϊντανό, καρότα.

Οι καυτερές πιπεριές έχουν τα εκκρίματα ρίζας που αποτρέπουν την αποσύνθεση ρίζας και προσβολή φουζαριώσεις.

Δεν καλλιεργείται με μάραθο, γογγύλια.

## **Φασόλι**

Καλλιεργείται με καλαμπόκι, αγγούρι, ραπανάκι, καρότο, κατιφέ, φράουλα, καρότα, μελιτζάνα, πατάτες, θρούμπι, σέλινο.

Τα φασόλια εμπλουτίζουν το έδαφος με άζωτο από τον αέρα.

Δεν καλλιεργείται με μάραθο, κρεμμύδι, σκόρδο, σχοινόπρασο.

## **Σταφύλι**

Καλλιεργείται με ύσσωπο-βασιλικό-φασόλια-μπιζέλι  
Μαζί με το σχοινόπρασο απωθεί τις αφίδες. Το τριφύλλι αυξάνει τη γονιμότητα του χώματος για το σταφύλι

## **Άνηθος-DILL**

Βελτιώνει την αύξηση και την υγεία του λάχανου. Μην το φυτέψτε κοντά στα καρότα. Είναι ο καλύτερος φίλος για το μαρούλι. Προσελκύει hoverflies και αρπακτικές σφήκες. Αποκρούει αφίδες και άκαρια αραχνών μέχρι ενός ορισμένου βαθμού. Επίσης μπορεί να αποκρούει το έντομο της κολοκύθας (διασκορπίστε μερικά μεγάλα φύλλα άνηθου στα φυτά.) Ο άνηθος πηγαίνει καλά με τα κρεμμύδια, το λάχανο, το γλυκό καλαμπόκι και τα αγγούρια. Ο άνηθος προσελκύει το σκουλήκι της ντομάτας έτσι θα ήταν σκόπιμο να φυτευτεί κάπου μακριά τους.

## **Απήγανος-RUE**

Καλλιεργείτε με τριαντάφυλλα, φρούτα (κυρίως σύκα), σμέουρα και λεβάντα. Αποτρέπει αφίδες, διάφορους σκώρους, σκαθάρια ψύλλων, προνύμφη κρεμμυδιών, γυμνοσάλιαγκες, σαλιγκάρια, μύγες και ιαπωνικά σκαθάρια στα τριαντάφυλλα και τα σμέουρα. Για να γίνει αποτελεσματικότερο με τα ιαπωνικά σκαθάρια συντρίψτε μερικά φύλλα για να απελευθερώσετε τη μυρωδιά. Η μυρωδιά του απωθεί τις γάτες. Δεν καλλιεργείτε με αγγούρια, λάχανο, βασιλικό και φασκόμηλο. Μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό στο δέρμα.

## **Δενδρολίβανο-ROSEMARY**

Καλλιεργείτε με λάχανο, φασόλια, καρότα και φασκόμηλο. Αποτρέπει τους σκώρους λάχανων, τα σκαθάρια φασολιών και τις μύγες καρότων. Κομμένα κλαριά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις μύγες των καρότων.

## **Ηλίανθος-SUNFLOWERS**

Η φύτευση των ηλίανθων με το καλαμπόκι λέγεται από μερικούς ότι γίνεται για να αυξήσει την παραγωγή. Αν έχετε πρόβλημα με τις αφίδες φυτέψτε μερικούς ηλίανθους εδώ και εκεί στον κήπο. Οι ηλίανθοι έλκουν πάνω τους τις αφίδες αλλά είναι τόσο σκληροί που τους προκαλούν πολύ λίγη ζημία. Οι ηλίανθοι προσελκύουν επίσης τα κολίβρια που τρώνε τις λευκές μύγες. Το άλλο κόλπο είναι ότι οι ηλίανθοι μας δείχνουν πότε πρέπει να ποτίσουμε το καλαμπόκι.

## **Μαιντανός-PARSLEY**

Καλλιεργείτε με ντομάτα, καρότο, κρεμμύδια, σπαράγγι και τριαντάφυλλα. Ψεκάστε τα φύλλα στις ντομάτες, και το σπαράγγι. Χρήση ως τσάι για να αποκρούσει τους κανθάρους σπαραγγιού. Προσελκύει hoverflies. Αφήστε μερικά να για σπόρο για να προσελκύσει τις μικροσκοπικές παρασιτικές σφήκες και hoverflies. Ο μαϊντανός αυξάνει το άρωμα των τριαντάφυλλων όταν φυτεύονται γύρω από τη βάση τους. Δεν καλλιεργείται με μέντα.

## **Ρίγανη-OREGANO**

Κάνει καλό σε όλες τις καλλιέργειες και κυρίως στο λάχανο. Φυτέψτε κοντά στο μπρόκολο, το λάχανο και το κουνουπίδι για να αποκρούσετε την πεταλούδα λάχανων και στα αγγούρια για να αποκρούσει το σκαθάρι των αγγουριών. Επίσης ωφελεί τα σταφύλια.

## **Σέλινο-CELERY**

Καλλιεργείτε με φασόλι, οικογένεια λάχανων, πράσο, κρεμμύδι, σπανάκι και ντομάτα. Δεν καλλιεργείτε με καλαμπόκι.

## **Σκόρδο-GARLIC**

Καλλιεργείστε το κοντά στα τριαντάφυλλα για να καταπολεμήστε τις αφίδες. Συσσωρεύει το θείο: ένα φυσικό μυκητοκτόνο που θα βοηθήσει στον κήπο με την πρόληψη ασθενειών.. Αμύνεται στις προσβολές από λεπιδόπτερα, σκώρους, τα ιαπωνικά σκαθάρια, τις προνύμφες των ριζών, τα σαλιγκάρια, και τη μύγα της ρίζας των καρότων. Οι ψεκασμοί σκόρδου έχουν παρατηρηθεί ότι αποκρούουν και σκοτώνουν λευκές μύγες, αφίδες και κατατρώνε τους μύκητες με μια συγκέντρωση 6-8%! Επίσης η χρήση του είναι ασφαλής και στις ορχιδέες.

## **Φασκόμηλο-SAGE**

Καλλιεργείτε με το μπρόκολο, το κουνουπίδι, το δεντρολίβανο, το λάχανο, και τα καρότα για να αποτρέψει τους σκώρους λάχανων, τα σκαθάρια, τα μαύρα σκαθάρια ψύλλων και τη μύγα του καρότου. Δεν καλλιεργείτε με αγγούρια, κρεμμύδια και απήγανο. Τα λουλούδια είναι πολύ όμορφα και προσελκύνουν πολλά ευεργετικά έντομα.



© Can Stock Photo – csp6280789

Εικόνα: Λάχανο-κρεμμύδι

## **ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑ:**

Η **Αγροδασοπονία** είναι ένα αειφόρο σύστημα διαχείρισης της γης που αυξάνει την ολική παραγωγή, συνδυάζει γεωργικά και δενδρώδη φυτά και ενδεχομένως ζώα, συγχρόνως ή διαδοχικά και εφαρμόζει πρακτικές διαχείρισης που είναι συμβατές με τις καλλιεργητικές παραδόσεις του τοπικού πληθυσμού. Η πιο δημοφιλής μορφή αγροδασοπονικού συστήματος είναι "ο κήπος της γιαγιάς", με τα διάφορα κηπευτικά και μια ποικιλία δέντρων όπως καρυδιές, κερασιές, φουντουκιές κ.ά. Αποκλειστικό λίπασμα αποτελούσε η "κοπριά" από τα ζώα της οικογένειας. Ανάμεσα στα κηπευτικά φυτεύονταν αρωματικά φυτά όπως ο βασιλικός ή/και δυόσμος για να διώχνουν τα έντομα τα οποία καταπολεμούσαν με φυσικούς τρόπους. Ήταν η εποχή που δεν υπήρχε η έννοια "σκουπίδι" και όλα ήταν χρήσιμα και ανακυκλώσιμα.

Η αγροδοασοπονία αποτελεί εξέλιξη μιας αρχαίας τέχνης καλλιέργειας της γης. Αν και αυτή η τέχνη δεν είχε ιδιαίτερο όνομα, περιγραφές της βρίσκουμε στο κεφάλαιο της Γένεσης (2:8-9) της Βίβλου, για κήπους όπου όλων των ειδών τα δέντρα φύτρωναν, προσφέροντας ομορφιά αλλά και τροφή. Σε άλλη πηγή, υπάρχει αναφορά σε ζωγραφίες και περιγραφές σε πάπυρο, κήπων με σαφή αγροδοασοπονικά χαρακτηριστικά που βρέθηκαν στην Ανατολή και χρονολογούνται περίπου στο 3.000 π.Χ. Ανάλογα παραδείγματα συναντώνται στην αρχαία Ινδία, σε Ρωμαίους συγγραφείς, στη Νεολιθική εποχή, στο Μεσαίωνα, στην κεντρική Αμερική, στην Ασία, στην Αφρική και αλλού σε διάφορες χρονολογικές περιόδους και γεωγραφικές περιοχές .

Στη χώρα μας, όλα τα προηγούμενα συστήματα χρήσης γης μέχρι και τον 2ο παγκόσμιο πόλεμο μπορούν να χαρακτηριστούν ως αγροδοασοπονικά. Μετά την περίοδο αυτή άρχισε η εντατικοποίηση της γεωργίας με τη ευρεία χρήση χημικών λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων καθώς και γεωργικών μηχανημάτων. Τα δέντρα απομακρύνθηκαν από τα χωράφια καθώς εμπόδιζαν την κυκλοφορία των γεωργικών μηχανημάτων και καταλάμβαναν χώρο που θα μπορούσε να καλλιεργηθεί. Η οικονομική ενίσχυση των μονοκαλλιεργειών ήρθε να ενισχύσει την προηγούμενη τακτική με τελικό αποτέλεσμα τη μετατροπή πολλών οικοσυστημάτων σε απλά συστήματα. Τα πολλά οικονομικά και περιβαλλοντικά προβλήματα που συνοδεύουν τη λογική της "ποσότητας" και δευτερευόντως της ποιότητας, δημιούργησαν την ανάγκη μιας διαφορετικής προσέγγισης της επιθυμητής παραγωγής με σεβασμό στο περιβάλλον. Η ιδέα της αγροδοασοπονίας ήταν η λογική συνέχεια αυτής της ανάγκης και ουσιαστικά μια επιστροφή σε παραδοσιακούς τρόπους καλλιέργειας.

Η αναγνώριση της αγροδοασοπονίας ως ιδιαίτερης επιστήμης, έγινε προς το τέλος της δεκαετίας του '70 και τις αρχές της δεκαετίας του '80. Το 1977 δημιουργήθηκε το Διεθνές Συμβούλιο Έρευνας για την Αγροδοασοπονία (I.C.R.A.F.) στο Ναϊρόμπι της Κένυας με σκοπό να αντισταθμίσει την αποδάσωση των τροπικών δασών, το χάσιμο γόνιμης γης και τη

φτώχεια του αγροτικού πληθυσμού με την εφαρμογή βελτιωμένων αγροδοασοπονικών συστημάτων. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, γνωστός ως **F.A.O.**, έχει αναγνωρίσει το ρόλο της Αγροδοασοπονίας και βοηθά τα μέλη του στην επέκτασή της. Σε πολλά ευρωπαϊκά και αμερικανικά πανεπιστήμια υπάρχουν τμήματα σχολών με αντικείμενο την αγροδοασοπονία.

Ως επιβεβαίωση των παραπάνω έρχεται η αλλαγή στη φιλοσοφία της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής με κύριο στόχο πλέον την εξασφάλιση υψηλής ποιότητας γεωργικών προϊόντων με παράλληλη προστασία του αγροτικού περιβάλλοντος. Αν και η αγροδοασοπονία μπορεί να εξασφαλίσει την επιθυμητή ποσότητα και ποιότητα αγροτικών προϊόντων, δεν αποτελεί ακόμη πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εφαρμόζεται μόνο σε ορισμένες χώρες όπως είναι η Γαλλία στα πλαίσια εθνικών και όχι κοινοτικών κανονισμών. Από το 2004 έχει περιληφθεί στις εναλλακτικές προτάσεις για την αγροτική ανάπτυξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αναμένεται να ενταχθεί σύντομα στους Κοινοτικούς Κανονισμούς.

### **Γνωριμία με την αγροδοασοπονία**

Όπως προκύπτει από τον ορισμό, αγροδοασοπονία είναι η σκόπιμη συγκαλλιέργεια δέντρων, οπωροφόρων ή δασικών, και ποωδών φυτών. Τα ποώδη φυτά μπορεί να περιλαμβάνουν γεωργικές καλλιέργειες ή λιβάδι για τη βόσκηση ζώων. Ένας γενικός διαχωρισμός των συστημάτων αυτών περιλαμβάνει τα αγροδοασοπονικά (agrosilvicultural), τα δασολιβαδοπονικά (silvopastoral) και τα αγροδοασολιβαδοπονικά (agrosilvopastoral). Στη χώρα μας υπήρχε και ακόμη υπάρχει πληθώρα από τα συστήματα αυτά, όπως η συγκαλλιέργεια καρδιάς με σιτηρά (αγροδοασοπονικό), ελαιώνες που βόσκονται (δασολιβαδοπονικό) και φράχτης από δέντρα με οπωροκηπευτικά στη μέση και μελίτσια ή κότες περιφερειακά (αγροδοασολιβαδοπονικό). Οι συνδυασμοί είναι άπειροι και τα οφέλη πολλά. Ένα ακόμη παράδειγμα αγροδοασοπονίας αποτελεί το καστανοδάσος Αγίου Νικολάου Ευρυτανίας όπου οι

κάτοικοι επιπλέον της παραγωγής κάστανων, εμπορεύονται τα μικρά δενδρύλλια ελάτης για χριστουγεννιάτικα δέντρα. Σε πολλά σημεία του δάσους βόσκουν αγροτικά ζώα προσφέροντας επιπλέον εισόδημα στους κατοίκους και σαφώς συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στην παροχή απασχόλησης και αποτροπής μετακίνησης των πληθυσμών σε μεγάλα αστικά κέντρα. Ένα άλλο παράδειγμα αγροδασοπονίας αποτελεί η εκτροφή χοίρων μέσα σε δάσος βαλανιδιάς στην Αιτωλοακαρνανία, το κρέας των οποίων τηρεί πολλές από τις προϋποθέσεις για να χαρακτηριστεί βιολογικό. Σε έρευνα που έγινε τελευταία διαπιστώθηκε ότι σε πολλές και διαφορετικές περιοχές της χώρας μας υπάρχει πληθώρα και ποικιλία αγροδασοπονικών συστημάτων. Το μόνο που μένει είναι η αναγνώριση και προώθησή τους μέσω επιδοτήσεων.

Ενδεικτικά μόνο αναφέρονται μερικά από τα πλεονεκτήματα της αγροδασοπονίας:

\* Προσφέρει οικολογικά αλλά και οικονομικά οφέλη. Σε σχετική έρευνα η παραγωγή από μικτή καλλιέργεια λεύκης με σιτάρι βρέθηκε 29% πιο παραγωγική από την παραγωγή των δύο συστημάτων χωριστά. Η παρουσία των δέντρων μέσα στα χωράφια προσφέρει καταφύγιο στους φυσικούς εχθρούς των εντόμων αυξάνοντας την βιοποικιλότητα. Το αποτέλεσμα είναι να γίνεται μια βιολογική αντιμετώπιση των εντόμων σε αντίθεση με τη χρήση φυτοφαρμάκων που καταστρέφουν και τα ωφέλιμα. Επιπλέον, τα δέντρα με το βαθύ και πλούσιο ριζικό τους σύστημα μπορούν να προσλαμβάνουν τα λιπάσματα που δεν απορροφούνται από το ριζικό σύστημα των γεωργικών καλλιεργειών, και τα οποία, σε διαφορετική περίπτωση, θα μόλυναν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Τα δέντρα επιβραδύνουν τη ροή του νερού με τη συγκράτηση των φερτών υλικών μειώνοντας τη διάβρωση του εδάφους.

\* Είναι συμφέρουσα για μικρές και μέσες καλλιέργειες, ιδιαίτερα σε ορεινά, υποβαθμισμένα, ανεμόπληκτα εδάφη. Με τη χρήση αγροδασοπονικών συστημάτων γίνεται καλύτερη αξιοποίηση του χώρου με κύριο κριτήριο τις δυνατότητες της

περιοχής σε παραγωγή. Μέσα από την ιστορία της χώρας μας η πλειοψηφία των κατοίκων της υπαίθρου ήταν αυτάρκεις καταναλώνοντας τα δικά τους προϊόντα. Ακόμη και περιοχές με μεγάλες κλίσεις και υποβαθμισμένο έδαφος μπορούσαν να δώσουν μια ικανοποιητική παραγωγή σε αγροτικά προϊόντα.

\* Περιορίζει ή και εξαλείφει τον κίνδυνο για ολική καταστροφή της σοδειάς, δεδομένου ότι παράγει ποικιλία προϊόντων σε ποικιλία μικροπεριβαλλόντων. Η παρουσία των δέντρων εξομαλύνει τις ακραίες θερμοκρασίες ενώ αποτελούν τον αποτελεσματικότερο ανεμοφράκτη. Ακόμη και σε περιπτώσεις ακραίων καιρικών φαινομένων που έχουν ως αποτέλεσμα την καταστροφή μιας καλλιέργειας, στο χωράφι παραμένει η άλλη χρήση, είτε αυτή είναι παραγωγή ξύλου είτε κτηνοτροφία, εξασφαλίζοντας έτσι εισόδημα στον αγρότη.

\* Επηρεάζεται λιγότερο από τους νόμους της αγοράς (διακυμάνσεις στις τιμές των προϊόντων, ανάλογα με την ζήτηση και την προσφορά), δίνοντας παράλληλα μεγαλύτερη ευχέρεια σε όσους έχουν δυσκολία στην αποθήκευση ή πώληση των προϊόντων τους. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η παρουσία περισσότερων της μιας χρήσης γης σαφώς δίνουν την δυνατότητα πολλαπλών επιλογών στους αγρότες.

\* Γίνεται πιο ολοκληρωτική εκμετάλλευση του εδάφους (τα δέντρα εκμεταλλεύονται βαθύτερα στρώματα του εδάφους σε σύγκριση με τα γεωργικά φυτά) και ο ανταγωνισμός για φως, νερό και θρεπτικά συστατικά δεν φτάνει σε τέτοιο επίπεδο που να αναιρεί το τελικό θετικό αποτέλεσμα. Ένα από τα μειονεκτήματα της αγροδασοπονίας είναι ο αυξημένος ανταγωνισμός μεταξύ των διαφορετικών ειδών που καλλιεργούνται. Στο θέμα όμως αυτό γίνεται εκτεταμένη έρευνα και ήδη έχουν δημιουργηθεί κάποιοι κανόνες σχετικοί με τις αποστάσεις που θα πρέπει να φυτεύονται τα δέντρα έτσι ώστε η παρουσία τους να μην δρα αρνητικά στις άλλες καλλιέργειες αλλά και να είναι δυνατή η χρήση των γεωργικών μηχανημάτων.

\* Καλύπτει ανάγκες σε γεωργικά προϊόντα, βοσκήσιμη ύλη και καύσιμη ύλη ή τεχνική ξυλεία, τα οποία είναι σημαντικά για απομακρυσμένες περιοχές όπου το εμπόριο αδυνατεί να

προσφέρει ανάλογα προϊόντα τουλάχιστον σε ικανοποιητικές τιμές. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα σε αναπτυσσόμενες χώρες με μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού, μεγάλη ξηρή περίοδο όπου τα δάση έχουν καταστραφεί ή είναι απομακρυσμένα, υπάρχει έλλειψη ορυκτών καυσίμων και χημικών λιπασμάτων, η οικονομία βασίζεται στην οικογενειακή κλίμακα και η αυτάρκεια δεν είναι προνόμιο αλλά (και) ανάγκη επιβίωσης. Τα δέντρα, επιπλέον του αυξημένου εισοδήματος, μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες σε ξυλεία μειώνοντας με τον τρόπο αυτό την ανάγκη εισαγωγής του από άλλες χώρες. Επιπλέον, και αυτό είναι πολύ σημαντικό σε χώρες όπως η Ελλάδα με προβλήματα πυρκαγιών, η καλλιέργεια του ενδιάμεσου χώρου από τα δέντρα λειτουργεί ως μια φυσική αντιπυρική λωρίδα απομακρύνοντας, ή μάλλον χρησιμοποιώντας, την καύσιμη ύλη που συσσωρεύεται.

\* Χαρακτηρίζεται από ποικιλομορφία και πιο ομοιόμορφη, στην περίοδο του έτους, κατανομή της εργασίας και του εισοδήματος. Μια από τις απαραίτητες εργασίες τα πρώτα χρόνια αποτελεί το κλάδεμα των δέντρων η οποία μπορεί να γίνει κατά τη χειμερινή περίοδο.

Πρέπει να σημειωθεί επίσης ότι οι αγροδοσοπονικές καλλιέργειες προσφέρουν αισθητικά πλεονεκτήματα καθώς δίνουν την αίσθηση πάρκου, ωφελούν την ορνιθοπανίδα αυξάνοντας την βιοποικιλότητα και έως ένα βαθμό αντισταθμίζουν το κόστος για το περιβάλλον, την κοινωνία και την ποιότητα ζωής που αναπόφευκτα είχε, έχει και θα έχει η πορεία του ανθρώπου στην ιστορία, με την αύξηση του πληθυσμού της γης, να μετατρέπει το δάσος σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις για να καλύψει τις διατροφικές του ανάγκες.

Η αγροδοσοπονία, αποτελεί λύση στο αδιέξοδο της συμβατικής γεωργίας η οποία με την ευρεία χρήση εντομοκτόνων, χημικών λιπασμάτων και εξαντλητικών μονοκαλλιεργειών υποβαθμίζει το έδαφος, διαταράσσει την οικολογική ισορροπία και μολύνει το νερό. Επίσης, η αγροδοσοπονία μπορεί να συμβάλλει στην προστασία των δασών, απαραίτητη στα αναπτυσσόμενα κράτη,

καλύπτοντας ένα μέρος των αναγκών σε ξυλεία και βοσκήσιμη ύλη με συνεπακόλουθο την προστασία του εδάφους, τον εμπλουτισμό του υπόγειου ορίζοντα και όλες τις υπόλοιπες ανεκτίμητες ωφέλειες που προσφέρει το δάσος στην κοινωνία.

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα επικεντρώνεται στη δημιουργία μοντέλων και, γενικά στη σύνταξη κανόνων που θα μηδενίσουν τα μειονεκτήματα της αγροδοσοπονίας. Για ένα πρωτοποριακό τέτοιο ερευνητικό πρόγραμμα, το SAFE, συνεργάστηκαν ερευνητές από 8 ευρωπαϊκές χώρες και κατέγραψαν και μελέτησαν τα υπάρχοντα αγροδοσοπονικά συστήματα. Μία από τις σημαντικότερες διαπιστώσεις του προγράμματος αυτού είναι ότι τα δασογεωργικά συστήματα είναι αποτελεσματικά και επικερδή σε πολλές καταστάσεις. Αυτό αποτελεί την απάντηση σε εκείνους που υποστηρίζουν ότι μόνο μέσω της εντατικής γεωργίας μπορεί να εξασφαλιστεί ικανοποιητική παραγωγή αγροτικών προϊόντων για όλο τον κόσμο. Στόχος της αγροδοσοπονίας είναι η παραγωγή αγροτικών προϊόντων υψηλής ποιότητας με σεβασμό στο περιβάλλον. Η παροχή επιδοτήσεων είναι απαραίτητη κυρίως για να βοηθήσουν τους αγρότες και τους ιδιοκτήτες γης να υιοθετήσουν αυτή την πρακτική η οποία αυτή τη στιγμή φαίνεται αδύνατη με τον κοινό νοου.

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

### Αμειψισπορά (Rotation)

Είναι ευρύτατα γνωστή ως η συστηματική εναλλαγή των καλλιεργειών σε έναν αγρό, στα πλαίσια ενός οργανωμένου προγράμματος διάρκειας μερικών ετών, κατά το οποίο επιλέγονται καλλιέργειες που διαφέρουν σε καλλιεργητική τεχνική, διάρκεια βιολογικού κύκλου, βάθος ριζοστρώματος, ανάγκες σε νερό και θρεπτικά στοιχεία, εχθρούς - ασθένειες κλπ. και μπορεί να έχουν ευνοϊκές συνέπειες τόσο στο έδαφος όσο και στις καλλιέργειες που ακολουθούν. Η αμειψισπορά έχει ευρύτατη εφαρμογή σήμερα παγκοσμίως, τόσο στη συμβατική γεωργία, λόγω της υπερβολικής «κόπωσης» των χωραφιών και της υπερβολικής αύξησης των παθογόνων και των παρασίτων στα συστήματα μονοκαλλιέργειας, αλλά ακόμη περισσότερο στη βιολογική και ολοκληρωμένη γεωργία, γιατί αποτελεί σπουδαία καλλιεργητική τεχνική για τη διατήρηση και βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και γενικά της ισορροπίας του αγρο-οικοσυστήματος.

Τα συστήματα αμειψισποράς που προτείνονται στα πλαίσια της βιολογικής γεωργίας, σχεδιάζονται έτσι ώστε με την εφαρμογή τους να επιτυγχάνεται η προστασία των καλλιεργειών από προβλήματα εχθρών και ασθενειών και η διατήρηση της υγιεινής κατάστασης του εδάφους. Έτσι, ελέγχουμε μία σειρά από παραμέτρους, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με την επίτευξη ισορροπίας στο αγρο-οικοσύστημα, το ισοζύγιο ανόργανων θρεπτικών στοιχείων και οργανικής ουσίας (δηλαδή τι αφαιρεί από το χωράφι και τι αφήνει πίσω της μία καλλιέργεια), κλπ.

Ειδικότερα, η έντονη εδαφοκατεργασία, το κάψιμο της καλαμιάς των σιτηρών, η απομάκρυνση των υπολειμμάτων των διαφόρων καλλιεργειών, η μη χρήση οργανικών λιπασμάτων, είναι παράγοντες που περιορίζουν σημαντικά την οργανική ουσία ενός χωραφιού. Η επιστροφή των φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος, η χρήση οργανικών λιπασμάτων, η εφαρμογή χλωρής λίπανσης, η προσεκτική εδαφοκατεργασία κλπ.,

συμβάλλουν σημαντικά στη διατήρηση ή και αύξηση της οργανικής ουσίας. Για παράδειγμα, έχει υπολογιστεί πειραματικά, πως μια καλλιέργεια καλαμποκιού αφήνει στο έδαφος μετά τη συγκομιδή της 180-220 Kg φυτικά υπολείμματα, ενώ μια καλλιέργεια μηδικής ή μιγμάτων τριφυλλιών με γρασίδια μπορεί να αφήσουν 400-800 Kg . Επίσης, θα πρέπει να εξισορροπείται η αναλογία καλοκαιρινών και χειμερινών καλλιεργειών, δημητριακών και ψυχανθών, απαιτητικών και μη καλλιεργειών, βαθύρριζων και μη ειδών κλπ.

Ομοίως, μερικά ακόμη παραδείγματα από συστήματα αμειψισποράς που εφαρμόζονται είναι τα ακόλουθα :

Οι γραμμικές καλλιέργειες δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 4-5 συνεχόμενα χρόνια καλλιέργειας στο ίδιο χωράφι.

Τα ψυχανθή είδη (μηδική, τριφύλλια, βίκος, κουκιά, μπιζέλια, φακές, ρεβίθια, κλπ.), είτε καλλιεργούνται αμιγή είτε σε συγκαλλιέργεια με μικρόσπερμα σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη), πρέπει να εναλλάσσονται στο σύστημα αμειψισποράς με γραμμικές καλλιέργειες (καλαμπόκι, βαμβάκι, κλπ.), ώστε να ωφελούνται οι τελευταίες και να ενισχύεται η γονιμότητα και η υγιεινή κατάσταση του εδάφους.

Οι καλλιέργειες λαχανικών, πρέπει να εναλλάσσονται στο σύστημα αμειψισποράς με καλλιέργειες ψυχανθών ειδών, που καλύπτουν πλήρως το χωράφι, τουλάχιστον μία φορά ανά πενταετία. Η εισαγωγή των ψυχανθών ειδών στα συστήματα αμειψισποράς, εκτός των άλλων ευεργετημάτων, αποβλέπει κυρίως στην αποθήκευση εντός του εδάφους, του δεσμευόμενου στις ρίζες τους ατμοσφαιρικού αζώτου, το οποίο παρέχεται σε σημαντικές ποσότητες.

Βεβαίως, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η παρουσία των κατάλληλων φυλών αζωτοβακτηρίων στο έδαφος, ώστε να καταστεί δυνατή και αποτελεσματική η δημιουργία των φυματίων (αποικιών από συμβιούντα με τις ρίζες των ψυχανθών αζωτοβακτήρια) και επομένως και η αζωτοδέσμευση. Γι' αυτό, όταν οι κατάλληλες φυλές αζωτοβακτηρίων δεν υπάρχουν στο έδαφος (πράγμα που είναι φανερό από το μικρό ή ανεπαρκή ποσοτικά και ποιοτικά αριθμό των αναπτυσσομένων φυματίων),

τότε φροντίζουμε να εμβολιάσουμε το έδαφος με τις κατάλληλες φυλές.

Οικονομικότερη και αποτελεσματικότερη λύση στην περίπτωση αυτή,

αποτελεί η μεταφορά χόματος στον αγρό μας (60-70 Kg/στρ.) από αγρούς όπου αποδεδειγμένα υπάρχουν οι κατάλληλες φυλές αζωτοβακτηρίων. Οι ποσότητες του δεσμευόμενου στις ρίζες των ψυχανθών ατμοσφαιρικού αζώτου, κυμαίνονται από 4-5 Kg καθαρού N / στρ.(περίπτωση φασολιών ή αραχίδας), μέχρι 22 περίπου Kg/στρ. (περίπτωση μηδικής), σύμφωνα με πολλές βιβλιογραφικές πηγές.

## **Πίνακας 2. Υπολείμματα ριζών και καλαμιών διαφόρων φυτικών ειδών**

<b>Φυτικό είδος</b>	<b>Kg / στρέμμα (ξηρό βάρος)</b>
Μηδική και πολυετές τριφύλλι + γρασίδι	600 - 800
Τριφύλλια και μονοετές τριφύλλι + γρασίδια	400 - 500
Καλαμπόκι καρποδοτικό και ενσίρωσης	180 - 200
Καρποδοτικά ψυχανθή π.χ στην Κουκιά	60 - 200
Σιτηρά ανάλογα με το είδος και την ανάπτυξη	180 - 240
Χειμερινές ενδιάμεσες καλλιέργειες (κράμβες, σίκαλη)	170 - 280
Επίσπορες καλλιέργειες και συγκαλλιέργειες	100 - 250
Σκαλιστικά π.χ. πατάτες, ζαχαρότευτλα	60 - 100

Πηγή: Ν.Σ. Σιδεράς, 1999. Οργανική λίπανση και αμειψισπορές: ΔΗΩ

## Ιστορία

Η αμειψισπορά μαζί με την αγρανάπαυση ήταν απαραίτητες διαδικασίες πριν την εμφάνιση των σύγχρονων καλλιεργητικών τεχνικών. Η ανάγκη εναλλαγής των καλλιεργειών έχει προκύψει από τον τρόπο που τα φυτά αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον. Όλα τα φυτά δεν έχουν τις ίδιες ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία. Άλλα φυτά όπως τα ψυχανθή συντελούν στη συσσώρευση αζώτου στο έδαφος. Άλλα χρειάζονται σημαντικές ποσότητες αζώτου όπως τα σιτηρά. Οι νέοι τρόποι καλλιέργειας έδωσαν τη δυνατότητα μονοκαλλιέργειας όμως τα προβλήματα συνεχίζουν να υπάρχουν. Το έδαφος "κουράζεται", αυξάνουν οι οικονομικές απαιτήσεις σε λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα και φυτοφάρμακα γενικά και μειώνεται η γονιμότητα του εδάφους.

## Αμειψισπορά σιτηρών

### *Γιατί χρειάζεται*

Αντί να καλλιεργούμε ένα χωράφι διαρκώς με το ίδιο φυτό, πολλές φορές έχουμε κάθε συμφέρον να αλλάζουμε τις καλλιέργειες κατά ένα ορισμένο τρόπο. Με μια τέτοια αλλαγή, δηλαδή με την αμειψισπορά, εξυπηρετούμε καλύτερα τη γονιμότητα του χωραφιού και μπορούμε να καταπολεμήσουμε πιο εύκολα τα αγριόχορτα, καθώς και διάφορες εντομολογικές ή μυκητολογικές αρρώστιες. Άλλωστε η αμειψισπορά ταιριάζει πολύ καλά και στη ποικίλη καλλιέργεια, που παρουσιάζει για τον παραγωγό τόσα πλεονεκτήματα, γεωργικά και οικονομικά.

Στα σιτηρά ή αμειψισπορά επιβάλλεται πολύ συχνά για να καταστραφούν ορισμένα ζιζάνια, πού θα ήταν αδύνατο σχεδόν να καταπολεμηθούν διαφορετικά. Η αγριοβρώμη λόγου χάριν, όταν πέσει σ' ένα σιτηροχώραφο, μπορεί να κάμει ζημία εκατό στα εκατό. Το τρομερό αυτό ζιζάνιο δεν καταστρέφεται εύκολα με βοτάνισμα ή σκάλισμα, γιατί στην πρώτη του ανάπτυξη μοιάζει πολύ με καλλιεργούμενα σιτηρά, προπάντων με ήμερη βρώμη. Και αν όμως εξασκήσουμε ειδικές εργάτριες για να ξεχωρίζουν την αγριοβρώμη, παλιά έξοδα για βοτάνισμα ή

σκάλισμα θα ήταν τόσο μεγάλη, ώστε ή εργασία να καταντά εντελώς ασύμφορη. Γι' αυτό όπου έπεσε αγριοβρώμη δεν πρέπει ποτέ να σπέρνουμε σιτηρά, πού αν δεν καταστραφούν ολότελα, πάντως θα υποστούν πολύ σημαντικές ζημιές. Εκεί επιβάλλεται να καλλιεργήσουμε για ένα-δύο χρόνια σκαλιστικά φυτά εντελώς διαφορετικά από τη βρώμη, για να μας δοθεί ή ευκαιρία να καταπολεμήσουμε το ζιζάνιο με επανειλημμένα σκαλίσματα.

Το ίδιο, σε κάπως μικρότερο βαθμό, συμβαίνει και με άλλα ζιζάνια αγρωστώδη, πού δεν βρέθηκε ακόμα άλλος τρόπος, εκτός απ' την αμειψισπορά, για την αποτελεσματική τους καταπολέμηση. Μπροστά από λίγα χρόνια το ίδιο θα λέγαμε επίσης και για αγριο-χόρτα, πού ανήκουν σε άλλες βοτανικές οικογένειες, κυρίως τον αγριόβικο, την περιπλοκάδα, τα γαϊδουράγκαθα κ.α. Σήμερα όμως αρκετά από τα ζιζάνια αυτά τα καταπολεμούμε θαυμάσια μέσα σε σιτηροχώραφα με συνθετικές Ορμόνες, που έχουν την ιδιότητα να σκοτώνουν τα ζιζάνια, χωρίς να ενοχλούν τα σιτηρά.

Όσον άφορα τα έντομα, πού προσβάλλουν τα σιτηρά, πολλά καταστρέφονται εύκολα με την αμειψισπορά. Το κολεόπτερο *Zabrus gibbus*, που στον τόπο μας κάνει κάποτε σημαντικές ζημιές, προσβάλλει μονάχα το στάρι και καθόλου τη βρώμη. Αν λοιπόν σ' ένα μολυσμένο χωράφι το σιτάρι εναλλάσσεται με φυτά πού δεν προσβάλλονται, το παράσιτο χάνεται αυτομάτως. Το ίδιο συμβαίνει με το τρομερό δίπτερο *Cecidomyia* ή *Phytophaga destructor* (Hessian fly). Απ' αυτό υποφέρει κυρίως το σιτάρι, λιγότερο το κριθάρι και ακόμα πιο λίγο ή βρίζα. Κι' εδώ αμειψισπορά με βρώμη ή άλλα ανθεκτικά φυτά περιορίζει τις ζημιές. Ένα άλλο κολεόπτερο, το *Eleodes oraca* (ψευτοσιδηροσκώληκας), που προσβάλλει μονάχα το στάρι, καταστρέφεται εύκολα, όταν το μολυσμένο χωράφι σπαρθεί δύο χρόνια με καλαμπόκι ή άλλα ανθεκτικά φυτά. Ο σιδηροσκώληκας (*Elateridae*), πού είναι επιζήμιος σε ένα σωρό καλλιέργειες, μπορεί επίσης να καταπολεμηθεί με κατάλληλη αμειψισπορά. Η αμειψισπορά μπορεί να είναι ωφέλιμη για να αντιμετωπίση κανένας και μυκητολογικές αρρώστιες. Ο

μύκητας *Claviceps purpurea* αναπτύσσεται προπάντων στη βρίζα και όχι τόσο στα άλλα σιτηρά. Κατάλληλη αμειψισπορά θα συντελούσε πολύ στον περιορισμό της αρρώστιας. Το ίδιο συμβαίνει με την τερηδόνα (*Tilletia tritici*), που βρίσκεται μόνο στο σιτάρι.

Απ' τα προηγούμενα φαίνεται πως αμειψισπορά των σιτηρών με διάφορες άλλες καλλιέργειες είναι συχνά πολύ ωφέλιμη ή και επιβάλλεται, όταν μια κατάσταση δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί με άλλο τρόπο. Κάποτε μάλιστα χρειάζεται ανάμεσα σε δύο καλλιέργειες σιτηρού να σπείρουμε άλλο φυτό μόνο και μόνο για να περιορίσουμε τη διάβρωση του χωραφιού, αν ή επιφάνεια του έμενε εντελώς γυμνή.

### **Πλεονεκτήματα αμειψισποράς**

Τα πλεονεκτήματα της αμειψισποράς αναφέρονται στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και επομένως στην αύξηση των αποδόσεων, στον περιορισμό των παρασίτων των καλλιεργειών και στην αντιμετώπιση οικονομικοτεχνικών προβλημάτων.

**1. Η βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, οφείλεται :**

α. Στην *αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους*, όταν στο σύστημα αμειψισποράς συμπεριλαμβάνονται χορτοδοτικά φυτά, τα οποία μετά τη συγκομιδή τους αφήνουν στο έδαφος αρκετά φυτικά υπολείμματα.

β. Στην *αύξηση της περιεκτικότητας αζώτου στο έδαφος*, όταν στο σύστημα παρεμβάλλεται ψυχανθές το οποίο δεσμεύει το ατμοσφαιρικό άζωτο, με τα συμβιούντα στις ρίζες του αζωτοβακτήρια, το οποίο άζωτο κατά μεγάλο ποσοστό μένει στο έδαφος, προς χρήση από τις καλλιέργειες που ακολουθούν. Ο εμπλουτισμός του εδάφους σε οργανική ουσία και άζωτο

είναι μεγαλύτερος όταν το ψυχανθές δεν συγκομίζεται, αλλά αναστρέφεται στο έδαφος ως χλωρή λίπανση.

γ. Στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους. Κάθε διαφορετική καλλιέργεια που αναπτύσσεται στο ίδιο χωράφι, έχει διαφορετικές απαιτήσεις σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και νερό και έχει και διαφορετικό βάθος ριζοστρώματος, κι επομένως εκμεταλλεύεται διαφορετικό όγκο εδάφους με θρεπτικά στοιχεία.

δ. Στην προστασία από τη διάβρωση. Τα χειμερινά και χορτοδοτικά φυτικά είδη δεν απαιτούν πολύ κατεργασία του εδάφους, ενώ παρέχουν συνεχή εδαφοκάλυψη, κι έτσι συντελούν στη μείωση του βαθμού διάβρωσης των χωραφιών. Ακόμη, η διάβρωση μειώνεται εξαιτίας της αύξησης της οργανικής ουσίας, η οποία βελτιώνει τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους κι επομένως τη δυνατότητα απορρόφησης του νερού, και

ε. Στη διατήρηση ή βελτίωση της φυσικής κατάστασης του εδάφους. Εξαιτίας των διαφορετικών απαιτήσεων των διαφόρων φυτικών ειδών σε καλλιεργητικές εργασίες, ιδιαίτερα σε οργώματα, αλλά και της διαφορετικής ανάπτυξης του ριζικού τους συστήματος, αποφεύγεται ο σχηματισμός αδιαπέρατου εδαφικού ορίζοντα.

Επίσης, με την ύπαρξη πολλών φυτικών υπολειμμάτων, αυξάνεται η δράση των γαιοσκωλήκων, οι οποίοι προωθούν τα φαινόμενα συσσωμάτωσης και προκύπτουν βιοπόροι, στα κατά τα άλλα πολύ συνεκτικά εδάφη.

Η παραμονή αυτών των υπολειμμάτων στο έδαφος προκαλεί αύξηση των μικροοργανισμών του εδάφους εξαιτίας της παροδικής δέσμευσης του ανόργανου αζώτου από αυτούς, το οποίο τελικά προστατεύεται από έκπλυση (βροχές). Έτσι αποφεύγεται αποτελεσματικά και η ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα.

Επίσης σε χώρες όπου παρατηρούνται έντονα προβλήματα διάβρωσης από τον αέρα ή τις βροχές, η παραμονή φυτικών υπολειμμάτων στο χωράφι όταν δεν καταλαμβάνεται από την καλλιέργεια, εμποδίζει την απώλεια του επιφανειακού εδάφους και επίσης βοηθά στην αποθήκευση του νερού μέσα στο έδαφος. Σε αυτό συμβάλλουν και οι προσπάθειες για την αύξηση των αποδόσεων οι οποίες σχετίζονται με πυκνότερες φυτείες, κάτι που συμβαίνει με τα σιτηρά. Έτσι η καλύτερη σκίαση της επιφάνειας των εδαφών, επιδρά θετικά στη δομή και στη φυσικά κατάσταση του επιφανειακού εδάφους.

Μια άλλη εξίσου σημαντική επίδραση της αμειψισποράς είναι η αποφυγή του σκληρού υπεδάφιου ορίζοντα (hard pan). Αυτό συμβαίνει διότι τα φυτικά υπολείμματα ευνοούν τις συνθήκες πολλαπλασιασμού των σκουληκιών, μέσω των οποίων προωθούνται τα φαινόμενα συσσωμάτωσης και προκύπτουν βιοπόροι στα κατά τα άλλα πολύ συνεκτικά εδάφη.

Εκτός των άλλων πλεονεκτημάτων που έχει η εναλλαγή καλλιεργειών, παράληψη θα ήταν αν δεν γινόταν αναφορά στην αντιμετώπιση ζιζανίων. Αυτό συμβαίνει αποτελεσματικά, τόσο με την εναλλαγή χειμερινών καλλιεργειών όσο και με την εναλλαγή μεταξύ καλαμόφυτων ειδών. Μεγάλη σημασία για την καταπίεση των ζιζανίων παίζει η σκίαση τους από την κύρια καλλιέργεια. Αυτό είναι γνωστό από τα φυτά που συγκομίζονται όψιμα καθώς επίσης και από τα καλλιεργητικά μέτρα όπως είναι η εδαφοκατεργασία και η περιποίηση των φυτειών.

## 2. Η αντιμετώπιση των παρασίτων των καλλιεργειών, αναφέρεται :

α. *Στον περιορισμό των ζιζανίων.* Τα ζιζάνια προσαρμόζονται και ευδοκιμούν καλύτερα σε ορισμένες καλλιέργειες, κι επομένως η παρεμβολή στο σύστημα αμειψισποράς καλλιεργειών που δεν ευνοούν ή εμποδίζουν την ανάπτυξή τους, οδηγεί στο σημαντικό περιορισμό ή και στην εξαφάνισή

τους. Αυτό συμβαίνει με την εναλλαγή χειμερινών – θερινών καλλιεργειών, καθώς και με την εναλλαγή πλατύφυλλων – στενόφυλλων ειδών, και

β. Στην αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών. Η αμειψισπορά, μέσω της βελτίωσης της δομής, των συνθηκών θρέψης, του αερισμού και της βιολογικής κατάστασης του εδάφους, δημιουργεί τις απαραίτητες συνθήκες για ένα υγιές περιβάλλον ανάπτυξης των φυτών με μειωμένες προσβολές από ασθένειες και έντομα. Κλασικά παραδείγματα είναι οι ανδρομυκώσεις στο βαμβάκι, οι ανθρακώσεις στα φασόλια, ο ζάμπρος του σιταριού κλπ.

γ. Η ποιοτική, αλλά και ποσοτική αύξηση των αποδόσεων, οφείλεται :

Σε έναν ή περισσότερους από τους παράγοντες που αναφέρθηκαν ανωτέρω και αυτό έχει αρκούντως καταδειχθεί με σχετικό πειραματισμό σε παγκόσμια κλίμακα. Όμως, σε πολλές περιπτώσεις, μία καλλιέργεια μπορεί να επηρεαστεί και αρνητικά από την προηγούμενη καλλιέργεια ψυχανθών π.χ. μπορεί να έχει δυσμενή επίδραση σε καλλιέργεια σιταριού που ακολουθεί, γιατί με τον εμπλουτισμό του εδάφους σε άζωτο σε σημαντικό βαθμό, μπορεί να προκαλέσει πλάγιασμα, ιδιαίτερα σε ψηλόσωμες ποικιλίες σιταριού, ενώ αν ακολουθήσει σκαλιστική καλλιέργεια, ο εμπλουτισμός με άζωτο θα αποδειχθεί σίγουρα ευνοϊκός. Γι' αυτό, η σωστή αλληλουχία καλλιεργειών σ' ένα τέτοιο τριετές σύστημα αμειψισποράς, είναι ψυχανθές – σκαλιστικό – σιτάρι.

Τέλος οι αμειψισπορές μέσω βελτίωσης της δομής, των συνθηκών θρέψης, του αερισμού και τις βιολογικής κατάστασης του εδάφους, δημιουργούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για ένα υγιές περιβάλλον ανάπτυξης των φυτών. Η αμειψισπορά είναι το αποτελεσματικότερο από τα προστατευτικά μέσα κατά της προσβολής των φυτών από ασθένειες. Κλασικά παραδείγματα είναι οι ανδρομυκώσεις στο βαμβάκι, οι ανθρακώσεις στα φασόλια και πολλές άλλες μυκητολογικές

ασθένειες. Για τα έντομα, κλασική περίπτωση είναι η κηκιδόμυγα στο σιτάρι (Hessian fly), διάφορα κολεόπτερα στον αραβόσιτο κλπ.

### **Μειονεκτήματα αμειψισποράς**

Προβλήματα εμφανίζονται συνήθως στην επόμενη καλλιέργεια, λόγω των δυσμενών επιδράσεων της προηγούμενης εξαιτίας των φαινομένων αλληλοπάθειας ή των αλλοιώσεων εδαφικών συνθηκών. Ανάλογα προβλήματα εμφανίζονται και σε περιοχές με έλλειψη βροχοπτώσεων και σε βαριά εδάφη όπου δεν είναι δυνατόν να αποδομηθούν τα υπολείμματα, με αποτέλεσμα να προκαλούνται δυσχέρειες στο σχηματισμό της σποροκλίνης για την επόμενη σπορά.

### **Συστήματα αμειψισποράς**

Ο πλήρης κύκλος της εναλλαγής της καλλιέργειας ονομάζεται σύστημα αμειψισποράς. Συνήθως χωρίζεται η γη σε αγροτεμάχια και σε κάθε ένα από αυτά καλλιεργείται διαφορετικό φυτό αλλά σύμφωνα με το σύστημα που χρησιμοποιεί η περιοχή. Έτσι έχουμε κάθε χρόνο όλα τα φυτά του συστήματος. Στο σύστημα που ακολουθείται εξαρτάται τόσο από το αποτέλεσμα που θέλουμε να έχουμε (αύξηση της γονιμότητας του εδάφους, βελτίωση της δομής του, μείωση προβλημάτων από ζιζάνια και ασθένειες) όσο και από τις τοπικές συνθήκες (είδος εδάφους, ανάγκες της περιοχής κλπ).

Διακρίνονται ως προς τον τρόπο αποκατάστασης του εδάφους (σκαλιστικά, διαδοχικά, σιδηρούχα κλπ) και από οικονομική άποψη σε σιτηρών και κτηνοτροφών.

Στην Ελλάδα συνηθίζεται το *δίχρονο σύστημα* αμειψισποράς:

- ✓ Για ξερά και φτωγά εδάφη
  - Αγρανάπαυση
  - Σιτάρι
  
- ✓ Για σχετικά γόνιμα και δροσερά εδάφη
  - Αραβόσιτος
  - Σιτάρι

Δεν είναι εύκολο να καθορίσει κανένας ορισμένο σύστημα αμειψισποράς, αφού μ' αυτό πρόκειται κάθε φορά να αντιμετωπισθούν διαφορετικές καταστάσεις. Όταν μάλιστα σκεφθούμε ότι και οικονομικές απόψεις, καταναλωτικές συνθήκες, μέσα μεταφοράς κλπ. επηρεάζουν πολύ την αμειψισπορά, πού πρέπει να ακολουθήσει κανένας, τότε καταλήγουμε στο συμπέρασμα πώς τα συστήματα αμειψισποράς είναι στην πράξη τόσα. όσοι πάνω - κάτω και οι συνδυασμοί των συνθηκών.

Όταν συμφέρει η καλλιέργεια των σιτηρών και τα χωράφια που διαθέτουμε είναι γόνιμα, χωρίς αρρώστιες ή δυσκολοεξόντωτα ζιζάνια, θα μπορούσε κανένας να σπέρνει το ίδιο σιτηρό συνέχεια επί αρκετά χρόνια. Αυτό συμβαίνει σ' όλα τα μέρη — όπως και σε μας — που γερά χωράφια σπέρνονται κάποτε με σιτάρι συνέχεια επί 5, 10 ή και περισσότερα χρόνια, με άριστα αποτελέσματα. Όστε την αμειψισπορά σιτάρι-σιτάρι, κριθάρι-κριθάρι κλπ. δεν θα την αποκλείσουμε χωρίς συζήτηση. Απ' την άλλη μεριά υπάρχουν χωράφια τόσο αδύνατα ή ξερά, ώστε να μη μπορεί να σπέρνονται κάθε χρόνο. Τότε η καλλιέργεια σιτηρών θα πρέπει να ακόλουθη αγρανάπαυση επί ένα ή και περισσότερα χρόνια, οπότε καταλήγουμε στο σύστημα αγρανάπαυση-σιτηρό.

Έκτος όμως απ' αυτές τις δύο εξαιρετικές περιπτώσεις, υπάρχουν και πολλές άλλες ενδιάμεσες, για τις οποίες χρειάζεται να βρεθεί το κατάλληλο σύστημα αμειψισποράς. Γενικά τα σιτηρά έρχονται καλύτερα ύστερα από σκαλιστικά φυτά, γιατί αυτά τούς αφήνουν το χωράφι καθαρό από ζιζάνια. Τα αζωτολόγα επίσης είναι πολύ χρήσιμα στην αμειψισπορά των σιτηρών. Δεν πρέπει όμως να προηγούνται αμέσως από σιτηρά, γιατί συνήθως αφήνουν το έδαφος πλούσιο σε άζωτο και μπορεί να προκαλέσουν πλάγιασμα. Επομένως πρώτα έρχεται ένα σκαλιστικό (καλαμπόκι, βαμβάκι, ζαχαρότευτλα, πατάτες κλπ.), τη δεύτερη χρονιά σπέρνονται φθινοπωρινά σιτηρά (σιτάρι, κριθάρι, βρώμη), και ακολουθούν τα ψυχανθή (όσπρια, σόγια, βίκος, μηδική τριφύλλια, πολύγωνο κλπ.), προπάντων όσα κόβονται για χόρτο. Πολυετή φυτά δεν αποκλείονται από την αμειψισπορά των σιτηρών.

Ποιό φυτό θα προτιμήσουμε στην κάθε περίπτωση, θα εξαρτηθεί βέβαια από τις συνθήκες που βρισκόμαστε, φυσικές, οικονομικές και εργατικές. Όσο για τα σιτηρά, δεν πρέπει να ξεχνάμε πώς η σίκαλη αντέχει περισσότερο από κάθε άλλο στο κρύο, την ξηρασία, τη φτώχεια του χωραφιού και τις αρρώστιες, εντομολογικές ή μυκητολογικές. Η βρώμη είναι ευπαθής στο κρύο, αντέχει όμως στην υγρασία και δεν προσβάλλεται, όπως το σιτάρι, από ορισμένα έντομα. Το σιτάρι είναι το πιο ενδιαφέρον, γιατί πουλιέται πάντα σε μεγαλύτερη τιμή από τ' άλλα. Όπου γίνεται σιτάρι, ποτέ δεν σκέπτεται κανένας να το αντικαταστήσει με άλλα σιτηρά. Όταν όμως το σιτάρι δυσκολεύεται, τότε μπορούμε να δοκιμάσουμε κριθάρι, βρώμη ή και βρίζα. Το κριθάρι έρχεται καλύτερα από τ' άλλα σιτηρά σε αλκαλικά εδάφη.

Στον τόπο μας οι πιο συνηθισμένες αμειψισπορές είναι οι διετείς :

αγρανάπαυση — σιτάρι ή καλαμπόκι — σιτάρι.

Απ' τις τριετείς εφαρμόζονται οι :

αγρανάπαυση — σιτάρι — κριθάρι ή βρώμη, αγρανάπαυση — καλαμπόκι — σιτάρι, καθώς και καλαμπόκι— σιτάρι — κριθάρι ή βρώμη.

Αντί καλαμπόκι, σπέρνεται πολλές φορές βαμβάκι και σπανιότερα φασόλια ή άλλα σκαλιστικά, επίσης το στάρι το αντικαθιστούν με άλλο χειμωνιάτικο σιτηρό. Στις αμειψισπορές μας λείπουν τρομερά τα ψυχανθή, καθώς και όσα φυτά καλλιεργούνται για χόρτο, αυτά δηλαδή, πού συντελούν ώστε τα χωράφια να διατηρούν τη γονιμότητα τους. Όταν πετύχουμε να καλλιεργούμε ένα αζωτολόγο φυτό -προπάντων χορτοδοτικό- μια φορά στα τρία χρόνια, τότε ή αμειψισπορά μας θα είναι περισσότερο ισορροπημένη. Έτσι όχι μόνο θα διατηρείται καλύτερα ή γονιμότητα των χωραφιών, άλλα θα παράγεται και πολύτιμη τροφή για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Φυσικά κάθε σύστημα πρέπει να έχει αρκετή ελαστικότητα, για να προσαρμόζεται εύκολα σε ιδιαίτερες συνθήκες (αρρώστιες, ζιζάνια, καταναλωτικές ανάγκες κλπ.), πού μπορεί να παρουσιαστούν απ' τη μια στιγμή στην άλλη.

### **Κριτήρια σχεδιασμού συστήματος αμειψισποράς**

Ο σχεδιασμός του συστήματος αμειψισποράς είναι θεμελιώδης παράγοντας για την επιτυχία του ώστε να θεωρείται το σύστημα αμειψισποράς αποδοτικό και αποτελεσματικό στην άσκηση της βιολογικής γεωργίας. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά κριτήρια και πληροφορίες που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό της αμειψισποράς είναι τα ακόλουθα :

- Γονιμότητα εδάφους, κλίσεις των αγρών φυσική κατάσταση του εδάφους. Δεν θα υποβαθμίζεται η γονιμότητα του εδάφους αλλά θα επιδιώκεται ισορροπία του χούμου. Επίσης θα περιορίζονται οι κίνδυνοι των συμπίεσεων του εδάφους από μηχανικές αιτίες.

- Ελαστικότητα : Συχνά προκύπτει ανάγκη αλλαγής της διαχείρισης της αμειψισποράς και υιοθέτησης νέων αρχών ή στόχων. Για παράδειγμα, σε μία διετή αμειψισπορά με χειμερινό σιτηρό και ψυχανθές, προκύπτει ανάγκη παραγωγής καλαμποκιού, για κτηνοτροφική χρήση. Στην περίπτωση αυτή, το σύστημα αμειψισποράς μπορεί να μετατραπεί σε τριετές, δηλαδή χειμερινό σιτηρό – ψυχανθές– καλαμπόκι.
- Τα είδη των φυτών και η σχετική τους αναλογία στη γεωργική εκμετάλλευση (οικονομοτεχνικές συνθήκες). Έτσι αν λαμβάνονται υπόψη τα φυτά των οποίων ζήτηση είναι εξασφαλισμένη, ο παραγωγός θα έχει και οικονομικό όφελος.
- Σύστημα εδαφοκατεργασίας και χειρισμός υπολειμμάτων :

Ο όγκος των φυτικών υπολειμμάτων που προκύπτουν κάθε φορά, σχετίζεται με το είδος της καλλιέργειας. Το σύστημα της εδαφοκατεργασίας είναι αυτό που καθορίζει σε πολύ μεγάλο βαθμό το χειρισμό των φυτικών υπολειμμάτων. Έτσι, στη διαδοχή των καλλιεργειών δεν πρέπει να υπάρχουν δύο καλλιέργειες που αφήνουν μεγάλο όγκο υπολειμμάτων. Ζιζάνια, εχθροί, ασθένειες των καλλιεργειών και τυχόν επιβλαβείς επιδράσεις της μιας καλλιέργειας επί της επόμενης. Τήρηση αναλογίας σκαλιστικών και μη καλλιεργειών, καθώς επίσης και εναλλαγή με φυτά που ανήκουν σε διαφορετική οικογένεια, για το συστηματικότερο έλεγχο των ζιζανίων και αποτροπή της μετάδοσης ασθενειών και παρασίτων.

- Αναφορές και δεδομένα για την κάθε περιοχή : Κλιματολογικά, εδαφολογικά και καλλιεργητικά δεδομένα (Κλιματικές συνθήκες και ιδίως βροχόπτωση και θερμοκρασίες, καθώς επίσης δυνατότητα άρδευσης και στράγγισης) , πρέπει να είναι γνωστά πριν από το σχεδιασμό μιας αμειψισποράς, προκειμένου να επιλεγούν

οι κατάλληλες ποικιλίες, αλλά και η κατάλληλη σειρά στο σύστημα. Έτσι θα υπάρχει αρκετή ελαστικότητα ώστε μια καλλιέργεια να μπορεί να αντικατασταθεί από μία άλλη, αν οι συνθήκες το επιβάλλουν (Σιδηράς,1999).

❖ **Χαρακτηριστικό παράδειγμα** αποτελεί η επιλογή ενός ψυχανθούς είδους για αζωτοδεσμευτικούς σκοπούς, χωρίς να γνωρίζουμε από πριν αν στο συγκεκριμένο αγρόκτημα υπάρχουν τα κατάλληλα για το σκοπό αυτό στελέχη *Rhizobium*, ώστε να πραγματοποιηθεί αποτελεσματικά η αζωτοδέσμευση.

- Μέγεθος του εκάστοτε αγρού ή καλλιέργειας : Πολλές φορές στη γεωργική πράξη, μετά την καλλιέργεια του ψυχανθούς ακολουθούν δύο καλλιέργειες, πράγμα που μας υποχρεώνει να προκαθορίσουμε διπλάσιο μέγεθος για το τμήμα του αγρού που θα δεχτεί το ψυχανθές, σε σχέση με την έκταση της καλλιέργειας που κάθε φορά το ακολουθεί.

- Χρονική διάρκεια της αμειψισποράς : Η χρονική διάρκεια ενός συστήματος αμειψισποράς εξαρτάται από τον αριθμό και το είδος των φυτικών ειδών που λαμβάνουν μέρος σ' αυτό. Όσο ο αριθμός αυξάνει, τόσο αυξάνει και η χρονική διάρκεια. Επίσης η επιλογή του κάθε είδους επηρεάζει τη χρονική διάρκεια του συστήματος ανάλογα με τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου της. Π.χ. αν χρησιμοποιηθεί μηδική, που ο κύκλος της διαρκεί περί τα τέσσερα χρόνια, τότε και το σύστημα αμειψισποράς θα διαρκέσει περισσότερο.

- Επιλογή καταλλήλων ειδών και ποικιλιών : Τόσο το κάθε είδος όσο και η κάθε ποικιλία που θα επιλεγούν για να πάρουν μέρος στο σύστημα της αμειψισποράς, θα πρέπει να κατέχουν ορισμένα ελάχιστα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Έτσι, αν επιλεγεί κάποιο ψυχανθές είδος για χλωρή λίπανση, θα πρέπει

να χαρακτηρίζεται από αυξημένη ικανότητα αζωτοδέσμευσης, αλλά και μεγάλο όγκο παραγόμενης φυτομάζας, με ταυτόχρονο υψηλό ρυθμό ανάπτυξης, η δε ποικιλία να αποδίδει την παραγωγή στην κατάλληλη εποχή και στο μέγιστο βαθμό.

- Γνώση της διαχείρισης των καλλιεργειών της αμειψισποράς : Πολύπλοκα συστήματα αμειψισποράς απαιτούν αυξημένες και ειδικές γνώσεις από τους καλλιεργητές, πράγμα που απαιτεί λεπτομερή καταγραφή των διαχειριστικών ενεργειών που πρέπει να γίνουν κατά καλλιέργεια.

- Οικονομικότητα : Η αμειψισπορά πρέπει να απαιτεί μικρό αριθμό επεμβάσεων, ενώ οι καλλιέργειες πρέπει να είναι παραγωγικές και αποτελεσματικές.

- Δυνατότητα βόσκησης : Προσθέτει νέα δεδομένα στο σχεδιασμό της αμειψισποράς, ενώ ταυτόχρονα γίνεται εφοδιασμός του εδάφους με οργανική ουσία από τα περιττώματα και τις απεκκρίσεις των ζώων.

## Ωφέλειες

Με την εφαρμογή ενός καλού συστήματος αμειψισποράς:

- ❖ αποφεύγονται τα μειονεκτήματα της μονοκαλλιέργειας,
- ❖ παρέχεται εργασία στα μέλη της αγροτικής οικογένειας στις διάφορες εποχές του έτους, μετριάζονται οι κίνδυνοι από την αποτυχία μιας μόνο καλλιέργειας,
- ❖ παράγεται ποικιλία προϊόντων και
- ❖ με την επέκταση της καλλιέργειας των κτηνοτροφικών φυτών εξασφαλίζεται η επιτυχία μιας βελτιωμένης κτηνοτροφίας με όλα τα γνωστά πλεονεκτήματα.

- ❖ Με την εφαρμογή μιας βελτιωμένης αμειψισποράς αυξάνονται, χωρίς άλλη ιδιαίτερη επιβάρυνση, οι στρεμματικές αποδόσεις της σιτοκαλλιέργειας και των άλλων εξαντλητικών καλλιεργειών.
- ❖ Με την αμειψισπορά προλαμβάνεται και η διάβρωση του εδάφους από τις βροχές.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δαουτόπουλος, Γ., (2002) “ *Αειφορική γεωργία: Το όραμα της ελληνικής γεωργίας*” ,ΓΕΩΡΓΙΑ – κτηνοτροφία, Ιανουάριος 21, σελ. 52 – 54

Κουτσούρης, Α., (2002) *Αειφορική γεωργία*, Θεσσαλονίκη : Εκδόσεις Ζυγός

Παλάτος Γ., Κυρκενίδης Ι. 2006, *Βιολογική Γεωργία*, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

Σακελλαριάδης, Σ., (2000), *Οικοσυστήματα – ειδικά θέματα αειφορικής γεωργίας*, Θεσσαλονίκη : Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη

Σιάρδος, Γ.,(2002), *Αειφορική γεωργία και ανάπτυξη*, Θεσσαλονίκη Εκδόσεις Ζυγός

Σιδηράς, Ν., (1999). *Οργανική λίπανση και αμειψισπορές*. Δ.Η.Ω Αθήνα

Nitrogen in crop production, USDA. pp.587

Power, S.F., and S. W. Doran. (2000) “*Nitrogen use in organic farming*”,

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ:

[http://www.superflowers.gr/article.php?articles\\_id=10](http://www.superflowers.gr/article.php?articles_id=10)

<http://www.agronomist.gr>

<http://www.gardenguide.gr/articles/laxanokipos/77-sygalliergeia.html>

[http://biokipos.blogspot.gr/2012/02/blog-post\\_9559.html](http://biokipos.blogspot.gr/2012/02/blog-post_9559.html)

[http://votana-kipos.blogspot.gr/2011/06/blog-post\\_15.html](http://votana-kipos.blogspot.gr/2011/06/blog-post_15.html)

[http://www.valentine.gr/companion\\_planting\\_gr.php](http://www.valentine.gr/companion_planting_gr.php)

[http://karydies.blogspot.gr/2012/02/blog-post\\_8852.html](http://karydies.blogspot.gr/2012/02/blog-post_8852.html)

<http://www.naevias.gr/>

<http://www.oal.gr/epiknew.php?j=115>

<http://thessalikigi.gr/enot-news/3032>

<http://www.greenapple.gr/articlesdesc.php?id=107>

[http://www.aigialeianews.gr/v1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7676:2011-05-20-22-02-25&catid=37:2009-05-06-16-07-14](http://www.aigialeianews.gr/v1/index.php?option=com_content&view=article&id=7676:2011-05-20-22-02-25&catid=37:2009-05-06-16-07-14)

[http://www.ftiaxno.gr/2008/05/blog-post\\_3899.html](http://www.ftiaxno.gr/2008/05/blog-post_3899.html)

<http://www.gardenguide.gr/articles/laxanokipos/97-vegetables-edible.html>

<http://el.wikipedia.org/>

<http://www.agronews.gr/>

<http://www.agrovillage.gr/>

<http://www.agroths.gr/>

<http://www.peliti.gr/>

<http://www.agrotypos.gr/>

<http://www.fytokomia.gr/>