

# Ορθές πρακτικές για λίπανση καλλιεργειών και προστασία περιβάλλοντος

Κομοτηνή 10-1-2014

Δημήτριος Πατέρας

Ημερίδα: Καλλιέργεια ενεργειακών και κτηνοτροφικών φυτών στην  
Θράκη

- 1. Προσδιορισμός των λιπαντικών Αναγκών των Καλλιεργειών**
- 2. Προσδιορισμός της Ποσότητας του Λιπάσματος**
- 3. Μέθοδοι Εφαρμογής των Λιπασμάτων**

## Ποιοι Παράγοντες καθορίζουν τις Λιπαντικές ανάγκες :

1. Το δυναμικό παραγωγής της καλλιέργειας και η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος
2. Η ποσότητα του κάθε στοιχείου που απομακρύνεται με την καλλιέργεια
3. Η διαθέσιμη ποσότητα του κάθε θρεπτικού στοιχείου από την Εδαφοανάλυση
4. Ο τύπος του Εδάφους
5. Η απορρόφηση του στοιχείου σε κάθε στάδιο Ανάπτυξης της καλλιέργειας
6. Η πυκνότητα της καλλιέργειας (Αριθμός φυτών/στρ)
7. Το κλίμα της περιοχής, την κατανομή των βροχοπτώσεων, την δυνατότητα άρδευσης
8. Ποσοστό Οργανικής Ουσίας του Εδάφους (Περίπτωση Αζώτου)

### Ειδικά για το Άζωτο

1. Το ποσοστό της Οργανικής Ουσίας
2. Τον ρυθμό της ορυκτοποίησης του Οργανικού Αζώτου (Αμμωνιοποίηση-Νιτροποίηση)
3. Έκπλυση του Αζώτου-Απονιτροποίηση

## 1. Το δυναμικό παραγωγής της καλλιέργειας και την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος

Εδώ θα πρέπει να απαντήσουμε στο ΕΡΩΤΗΜΑ

**ΣΕ ΤΙ ΥΨΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΟΧΕΥΟΥΜΕ ;**

(Kg ή tn / στρέμμα Παραγωγής που Αναμένουμε)

γνωρίζοντας το δυναμικό της ποικιλίας, το τύπο του εδάφους, την γονιμότητα του, το κλίμα της περιοχής και την δυνατότητα ή όχι της άρδευσης

**ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ;**

Π.χ. Για να αυξηθεί η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη του σκληρού σιταριού χρειάζεται επί πλέον ΑΖΩΤΟ

Οι συστάσεις λιπαντικής Αγωγής βασίζονται στο ύψος παραγωγής που στοχεύουμε. Αυτό το ύψος το αναζητούμε μέσα από τις καταγραφές των συγκομιδών προηγούμενων καλλιεργητικών περιόδων.

Αυτός ο στόχος πρέπει να είναι ρεαλιστικός, αλλά και να αφήνει περιθώρια προοδευτικής αύξησης της παραγωγής για κάθε χωράφι. Οι κατάλληλοι στόχοι παραγωγής για κάθε χωράφι θεωρούνται εκείνοι που είναι αρκετά υψηλοί, ώστε να επωφεληθούμε από τις τυχόν υψηλές παραγωγές για τα χρόνια που αυτές θα συμβούν, αλλά να μην είναι και τόσο υψηλοί ώστε να κινδυνεύουμε να χάσουμε τα θρεπτικά στοιχεία ή να μειωθούν τα κέρδη σε περίπτωση που οι καιρικές συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές .

Οι κατάλληλοι στόχοι παραγωγής που θέτουμε εμπίπτουν μεταξύ της μέσης απόδοσης που λαμβάνουμε σε ένα χωράφι κατά τα τελευταία τρία έως πέντε έτη και της υψηλότερης απόδοσης που κάποτε πετύχαμε, σε ένα συγκεκριμένο χωράφι.

Εάν δεν υπάρχουν τέτοιες καταγραφές, οι αποδόσεις μπορεί να εκτιμηθούν κατά προσέγγιση, όταν γνωρίζουμε το διαθέσιμο εδαφικό νερό , την βροχόπτωση κατά την καλλιεργητική περίοδο και την μέση απόδοση ανά  $m^3$  νερού .

# Προσδιορισμός των λιπαντικών Αναγκών των Καλλιεργειών

## 2. Η ποσότητα του κάθε στοιχείου που απομακρύνεται με την καλλιέργεια

Απομάκρυνση θρεπτικών από τις Καλλιέργειες λόγω Συγκομιδής						
Α/Α	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΠΟΔΟΣΗ ton/str	Απομάκρυνση σε Kg/στρ.			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Α. ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ</b>						
1	Αραχίδα	0,45	15,80	2,50	5,00	1,00
2	Βαμβάκι	0,30	13,80	8,50	18,50	2,70
3	Ζαχαρότευτλα	0,60	12,00	6,00	18,50	3,50
4	Ηλίανθος	0,30	12,00	6,00	24,00	5,50
5	Καλαμπόκι (καρπό)	1,25	23,00	8,00	14,00	2,00
6	Καλαμπόκι (ενσίρωση)	0.8	15,00	6,50	15,00	3,70
7	Καπνά (καμπά κουλάκ)	0,20	10,50	2,40	13,00	3,50
8	Καπνά (μπασμάς)	0,25	4,00	1,50	10,00	1,50
9	Καπνά (μυρωδάτα)	0,25	6,00	1,50	10,00	1,50
10	Καπνά (μπέρλευ)	0,60	18,00	4,50	29,00	9,00
11	Καπνά (Virginia)	0,30	8,00	1,70	15,00	2,50
12	Κριθάρι	0,50	12,00	3,80	8,00	3,50
13	Μηδική	2,50	40,00	18,00	47,00	9,00
14	Ρύζι	0,70	11,20	6,00	16,80	2,40
15	Σιτάρι μαλακό	0,50	18,00	7,00	12,00	1,40
16	Σιτάρι σκληρό	0,50	18,00	7,00	11,00	1,20
17	Σόγια	0,38	27,00	5,00	9,50	2,00

# Προσδιορισμός των λιπαντικών Αναγκών των Καλλιεργειών

Απομάκρυνση θρεπτικών από τις Καλλιέργειες λόγω Συγκομιδής						
A/A	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΠΟΔΟΣΗ	Απομάκρυνση σε Kg/στρ.			
		ton/str	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Β. ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ ΥΠΑΙΘΡΟΥ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ</b>						
18	Αγγούρια θερμ.	20,00	34,00	24,00	55,00	9,40
19	Αγκινάρα	2,00	18,00	9,00	40,00	3,00
20	Αρακάς	0,80	12,00	6,50	16,00	1,50
21	Καρότα	4,00	15,50	7,00	23,00	4,00
22	Καρπούζι θερμ	10,00	22,50	13,00	30,00	9,00
23	Καρπούζι υπαίθ.	8,00	18,00	11,00	25,00	7,00
24	Κοκκινογούλια	4,00	18,50	6,00	18,50	6,00
25	Κολοκυθάκια	5,00	10,00	6,00	16,00	4,20
26	Κουνουπίδι	3,50	31,00	12,50	49,00	3,50
27	Κρεμμύδια	2,50	8,00	7,00	24,00	2,50
28	Λάχανα	5,00	24,00	6,00	33,50	4,00
29	Μαρούλια	3,50	13,00	5,50	18,00	2,00
30	Μελιτζάνα θερμ.	10,00	35,00	7,50	50,00	5,00
31	Μελιτζάνα υπαίθ.	5,00	15,00	5,00	25,00	2,50
32	Μπάμιες	1,20	13,50	8,50	10,50	2,50
33	Μπιζέλια	0,50	31,00	8,80	20,00	3,80
34	Πατάτες	3,00	12,00	6,00	23,00	1,40
35	Πεπόνι θερμοκ.	9,00	27,00	9,00	54,00	5,00
36	Πεπόνι υπαίθ.	6,00	18,00	6,00	36,00	5,00
37	Πιπεριές θερμ.	7,00	28,00	11,70	40,00	5,50
38	Πιπεριές υπαίθ.	5,00	20,00	8,50	28,00	5,30
39	Πράσα	4,00	16,00	6,00	30,00	2,80
47	Σκόρδο	0,80	16,00	5,60	10,40	1,20
48	Τομάτα βιομηχ.	9,00	20,00	4,00	28,00	3,50
49	Τομάτα θερμ.	20,00	40,00	9,50	60,00	7,50
50	Τομάτα υπαίθ.	8,00	18,50	4,50	20,00	2,00
51	Φασολάκια θερμ.	2,00	16,00	3,00	8,40	2,40
52	Φασολάκια υπαίθ.	1,20	9,60	3,00	8,40	1,50
53	Φασόλια ξηρά	0,50	32,30	10,40	25,00	4,20

# Απομάκρυνση Θρεπτικών Στοιχείων από τις συγκομιζόμενες καλλιέργειες

ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ						
Είδος φυτού	Απόδοση (Kg/οrp)	N	P2O5	K2O	MgO	SO <sub>4</sub>
Μηδική	2.500 σανός	68	14	68	6	6
Αραβόσιτος	1.250 καρπός	17	10	6,5	2	1,7
	900 στελέχη	13	3	23,6	5,3	2,3
Αραβόσιτος χλωρός (ενσίρωσης)	8.000	30	13	30	7,3	3,7
Βαμβάκι	370 ίνες	10,6	4,3	5,0	1,2	0,8
	550 στελέχη	9,7	2,8	9,3	2,7	2,6
Σιτάρι	500 καρπός	10,4	5,0	3,0	1,4	0,6
	680 άχυρο	4,7	1,1	15,2	1,4	1,7
Ρύζι	790 καρπός	8,7	5,2	3,2	0,9	0,6
	790 άχυρο	4,0	1,6	13,6	0,7	0,8
Σόγια	380 καρπός	27	5,0	9,5	1,9	1,4
	790 στελέχη	9,5	1,8	6,6	1,1	1,5
Ζαχαρότευτλα	7.500 ρίζες	14	1,7	28	3,1	1,1
	4.000 φύλλα & κορυφές	14,7	2,8	34	6,0	4,0



Καπνός (Μπε' ρλεϋ)	990 φύλλα	19,5	1,9	21,3	2,4	2,7
	890 στέλεχος	13,0	2,2	14,8	1,2	2,4
Τομάτα	7.400 καρπός	11,3	2,6	24,4	0,9	2,4
	500 στελέχη	9,0	2,8	13,6	2,3	2,3
Πατάτα	5.600 κόνδυλοι	19,5	8,2	31,6	1,6	1,7
	στελέχη	10,8	1,9	30,0	4,1	0,8
Αραχίδα	450 καρπός	15,8	2,5	3,9	0,6	1,1
	570 στελέχη	11,3	1,9	17,0	2,3	1,2
Ηλίανθος	300	12,0	6,0	24,0	5,5	1,5

Πηγή: *Tisdale et. al. 1985* (βλ. Ποποδάκη 1994)

### 3. Η διαθέσιμη ποσότητα του κάθε θρεπτικού στοιχείου από την Εδαφοανάλυση

#### 3.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

**ΠΩΣ** ; Θα πάρουμε τα Δείγματα Εδάφους,

**ΠΟΣΑ** δείγματα θα στείλουμε στο εργαστήριο, και

**ΠΟΤΕ** ; Θα πάρουμε τα δείγματα για την συγκεκριμένη καλλιέργεια

# ΠΩΣ ΠΑΙΡΝΟΥΜΕ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΧΩΡΑΦΙ

Το έδαφος είναι ένα ετερογενές σύστημα που παρουσιάζει μεγάλη μεταβλητότητα στις διαστάσεις του χώρου.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι ένα στρέμμα επιφανειακού εδάφους σε βάθος 30 εκ. ζυγίζει περίπου 450 tn ( Επιφάνεια x Βάθος x ΦΕΒ)

$$1000 \times 0.30 \times 1,5 \text{ g/cm}^3 = 450 \text{ tn}$$

και ένα δείγμα βάρους **μόλις 1 Kg** πρέπει να αντιπροσωπεύει αυτή τη **μεγάλη ποσότητα**, τότε κατανοούμε πόσο μεγάλη σημασία έχει η λήψη ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος. Γι' αυτό, για τη λήψη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων απαιτούνται από το δειγματολήπτη:

- ✓ **αρκετές γνώσεις ή εμπειρία για το έδαφος, ώστε να μπορέσει να διακρίνει στον αγρό την ανομοιομορφία του εδάφους**
- ✓ **υπομονή, γιατί η διαδικασία αντιπροσωπευτικής δειγματοληψίας είναι χρονοβόρα και σχετικά δύσκολη**
- ✓ **συνείδηση ώστε να μην αγνοεί τους κανόνες αντιπροσωπευτικής δειγματοληψίας, όσο δύσκολο και χρονοβόρο και αν είναι.**

## Υποδιαίρεση του χωραφιού σε ομοιόμορφες ζώνες εδάφους

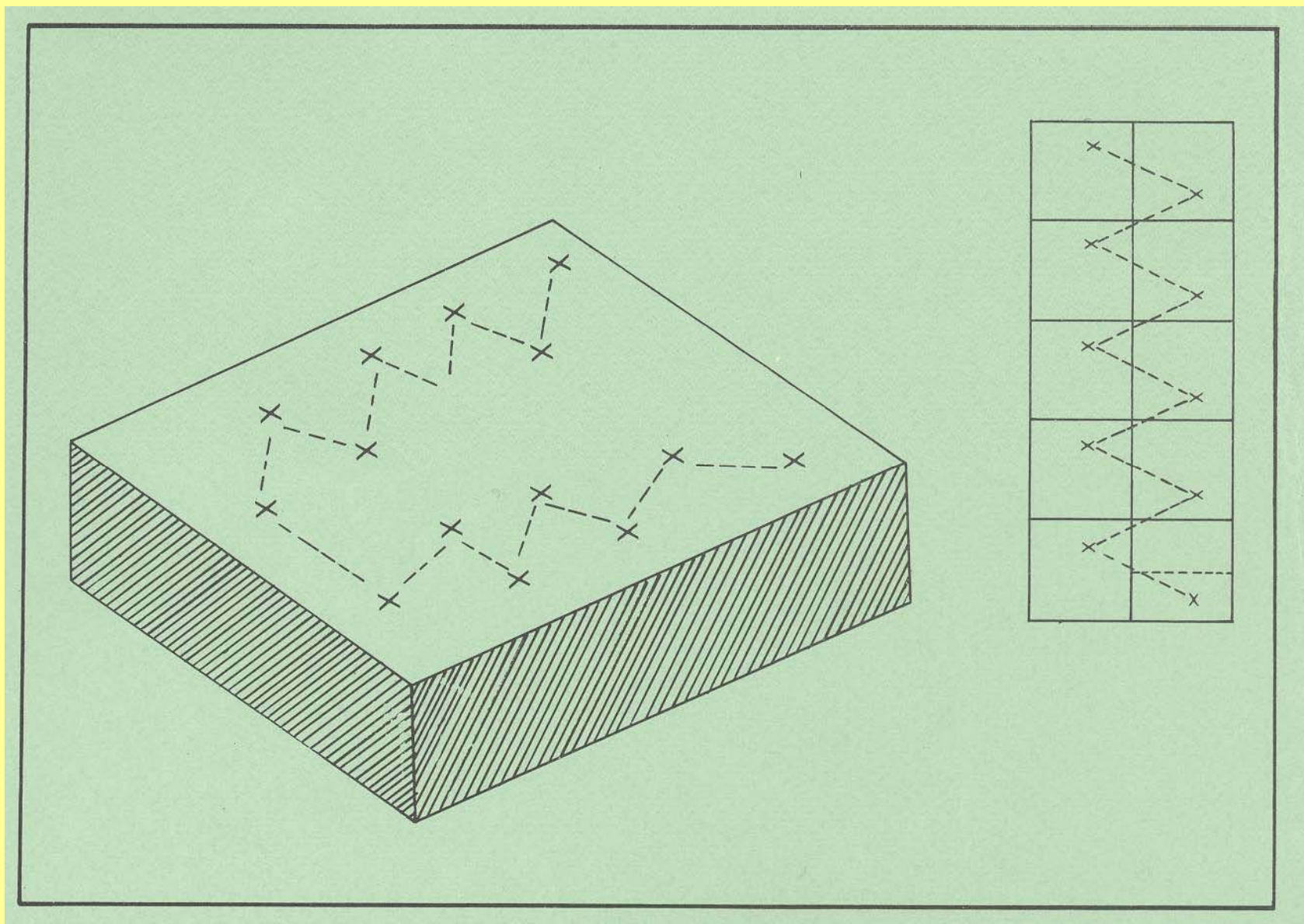
Το πρώτο βήμα είναι να διαπιστωθεί εάν το χωράφι που είναι αντικείμενο της δειγματοληψίας είναι ή όχι ομοιόμορφο.

Αυτό το διαπιστώνουμε με τα χαρακτηριστικά του εδάφους που φαίνονται με το μάτι, ή με την αφή (Υφή τους εδάφους). Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι:

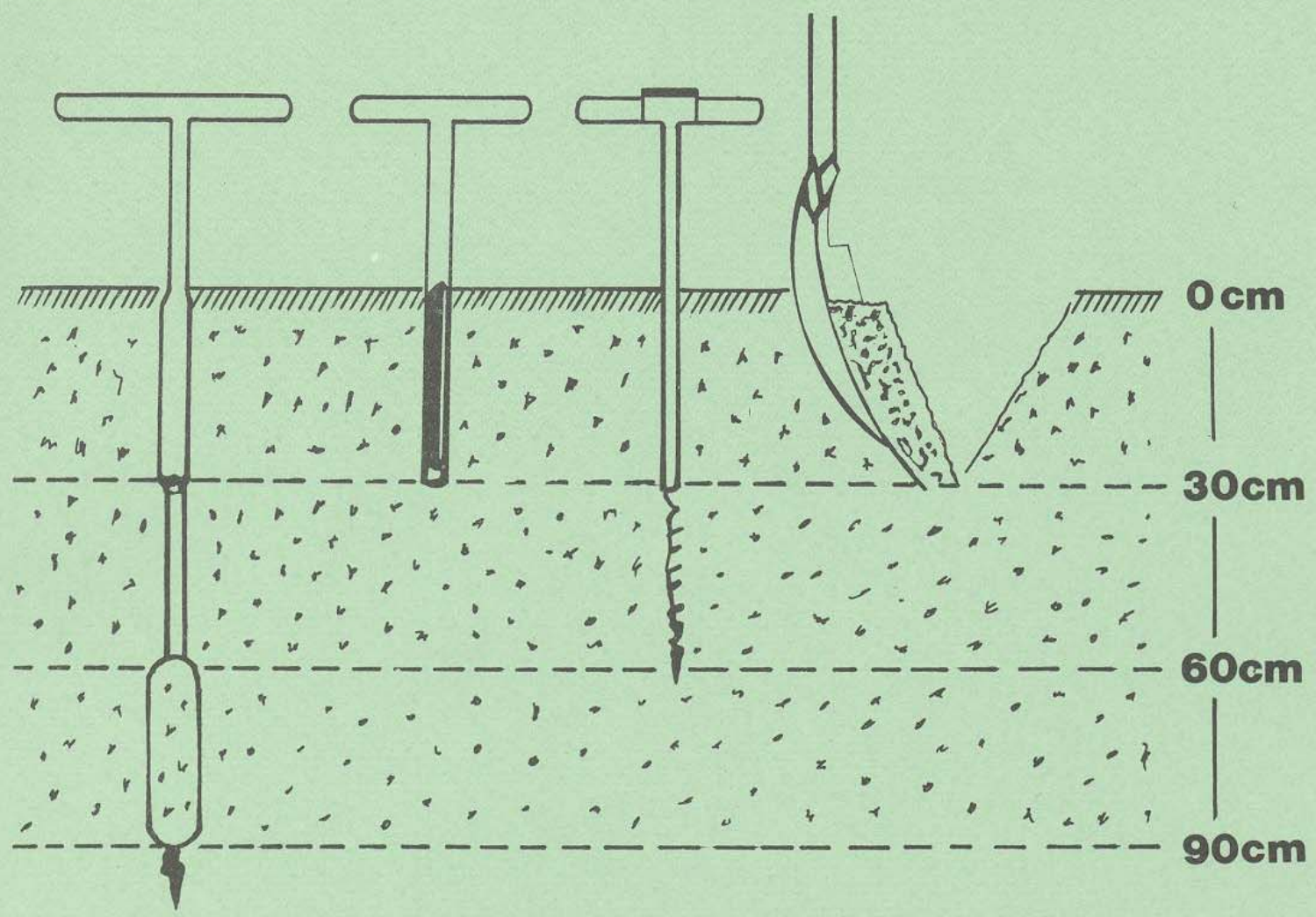
- ❖ Χρώμα (π.χ. καφέ, κόκκινο, γκρίζοκ.λπ.)
- ❖ Υφή (π.χ. αμμώδες, πηλώδες, αργιλώδες κ.λπ., που διαπιστώνεται με την τριβή υγρού εδάφους ανάμεσα στα δάχτυλα).
- ❖ Γεωμορφολογική θέση, ανάγλυφο, κλίση του χωραφιού.
- ❖ Φυσική βλάστηση (αυτοφυή φυτά που παρουσιάζονται πού και πού στο χωράφι).
- ❖ Προέλευση του εδάφους (διακρίνεται από τα πετρώματα που συνδυάζονται στην επιφάνεια του).

Με βάση τα χαρακτηριστικά που αναφέραμε θα υποδιαιρεθεί το χωράφι σε ομοιόμορφες ζώνες εδάφους. (Εάν το χωράφι έχει δεχτεί στα προηγούμενα χρόνια διαφορετικές καλλιεργητικές φροντίδες πρέπει να λαμβάνονται επίσης υπόψη).

# Προσδιορισμός των λιπαντικών Αναγκών των Καλλιεργειών







**ΠΑΝΤΑ ΣΤΕΛΝΟΥΜΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΑ ΣΥΝΘΕΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΠΟΥ ΠΡΟΕΚΥΨΕ ΑΠΟ ΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΗΡΑΜΕ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΧΩΡΑΦΙ (3-5 θέσεις) ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΒΑΘΟΣ**

**ΤΑ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΒΑΘΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΕΙΝΑΙ**

**0-15 cm**

**15-60 cm,** (ή 15-30 cm και 30-60 cm ) και αν χρειαστεί

**60-90 cm**

Τα δείγματα αν δεν μπορούν να φθάσουν, ψυχόμενα, στο εργαστήριο την ίδια μέρα, τότε αυτά πρέπει να αεροξηρανθούν επί τόπου και μετά να σταλούν στο εργαστήριο γι ανάλυση

# ΣΕΤ Δειγματοληπτών





# Προσδιορισμός των λιπαντικών Αναγκών των Καλλιεργειών

**ΠΟΣΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ** θα στείλουμε στο εργαστήριο.

**ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΗΡΙΟ ΣΤΕΛΝΟΥΜΕ** περίπου

**3 ΣΥΝΘΕΤΑ ΕΔΑΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΓΙΑ ΚΑΘΕ 10 ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ  
ΚΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΒΑΘΟΣ**

Δηλαδή, θα στείλουμε από **10** στρέμματα **3** δείγματα στο εργαστήριο αν πάρουμε μόνο από το βάθος 0-30, ή

**6** δείγματα αν πάρουμε δείγματα και από το βάθος 30-60 στις διάφορες θέσεις δειγματοληψίας.

# Προσδιορισμός των λιπαντικών Αναγκών των Καλλιεργειών

## **ΠΟΤΕ ; Θα πάρουμε τα δείγματα για την συγκεκριμένη καλλιέργεια**

Ο ιδανικός χρόνος για την δειγματοληψία είναι εκείνος που θα μας επιτρέψει να έχουμε αναλυτικά δεδομένα για την περιεκτικότητα των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους την περίοδο που το φυτό έχει τις περισσότερες των αναγκών του.

Αυτή η περίοδος, κυρίως συμπίπτει με το τέλος του χειμώνα. Αλλά λόγω περιορισμών και εδαφικών συνθηκών, είναι συνήθως πιο πρακτικό να παίρνουμε δείγματα το φθινόπωρο ή νωρίς τον χειμώνα.

Η Δειγματοληψία αυτή την περίοδο δεν προσμετρά πάντοτε την πραγματική ποσότητα π.χ του Αζώτου που θα είναι διαθέσιμη κατά την άνοιξη επειδή κάποια ποσότητα αζώτου θα απελευθερωθεί από την οργανική ουσία στο έδαφος μέσα από την διαδικασία της ορυκτοποίησης κατά την διάρκεια του χειμώνα ή μπορεί να συμβεί και το αντίθετο, άζωτο να χαθεί από το έδαφος όταν έχουμε πολλές βροχοπτώσεις.

Μπορεί το άζωτο που μετράμε το φθινόπωρο να είναι στο ίδιο επίπεδο με αυτό που θα μετρήσουμε την άνοιξη αν ο χειμώνας είναι ψυχρός και ξηρός, συνθήκες που σταματούν την ορυκτοποίηση του αζώτου και περιορίζουν στο ελάχιστο την έκπλυση.

## Ποιες είναι οι Εδαφικές Παράμετροι που αναλύουμε

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του εδάφους που απαιτούνται είναι τα εξής:

1. Μηχανική σύσταση
2. Περιεκτικότητα (%) του εδάφους σε άργιλο (C), ιλύ (Si) και άμμο (S).  
Κλάση υφής (S, Si, SL, LS, L, CL, SCL, SiL, SiCL, C, SC, SiC)
3. Αγωγιμότητα σε dS/m ή mmhos/cm 25°C.
4. pH
5. Ανθρακικό ασβέστιο (%) (CaCO<sub>3</sub>)
6. Οργανική ουσία (%)
7. Εναλλακτικά Ca, Mg, Na, K, ΙΑΚ (meq/100 g εδάφους, εκχ. με NH<sub>4</sub>AC)
8. Μακροθρεπτικά (NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, P-Olsen, S).
9. Μικροθρεπτικά (Zn, Fe, Mn, Cu, Mo εκχυλ. με DTPA και B με θερμό ύδωρ).

Τα προαναφερθέντα εδαφολογικά χαρακτηριστικά μπορούν να προσδιοριστούν σε οποιοδήποτε εδαφολογικό εργαστήριο.

## 1. Μηχανική ανάλυση

Ελαφρά εδάφη	LS και S
Μετρία ελαφρά	SL
Μέσα	L, SiL, Si
Μέτρια βαρεία	CL, SCL, SiCL
Βαρεία	SC, SiC, C

## 2. pH

Πολύ ισχυρώς όξινο	< 4.5
Ισχυρώς όξινο	4.5- 5.2
Μέσο	5.2-6.5
Ελαφρώς όξινο	6.5-6.9
Ουδέτερο	7.0
Ελαφρώς αλκαλικό	7.1-7.5
Μέσο	7.5-8.5
Ισχυρώς αλκαλικό	8.5-9.0
Πολύ ισχυρώς αλκαλικό	> 9,1

## 3. Αγωγιμότητα (mmhos/cm, 25°C)

Κανονική	< 1
Μέτρια	1-2
Υψηλή	2-4
Πολύ υψηλή	> 4

## 4. Οργανική ουσία

Εδάφη μεγάλων καλλιεργειών

Χαμηλή	< 1%
Μέση	1-2%
Υψηλή	> 2%

## 5. Νιτρικό άζωτο

(NO<sub>3</sub> -N) (υδατοδιαλυτό) (ppm)

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-3
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	4-10
Μέσα εφοδιασ.	11-20
Επαρκώς εφοδιασ.	21-40
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 40

## 7. Διαθέσιμος Ρ

(κατά Olsen)(ppm)

Εδάφη μεγάλων καλλιεργειών και οπωροφόρων

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-5
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	6-15
Επαρκώς εφοδιασ.	16-25
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	26-45

## 6. Νιτρικό άζωτο

(διαλυτό σε 2 N KCl)

για όλες τις καλλιέργειες (ppm)

Ανεπαρκώς εφοδιασ.	0 -10
Μέσα εφοδιασ.	10,1 - 20
Επαρκώς εφοδιασ.	20,1 - 50
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 50

## 8. Διαθέσιμο Κάλιο

(Οξικό αμμώνιο) (ppm)

Εδάφη μεγάλων καλλιεργειών και οπωροφόρων

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-50
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	50-100
Μέτρια εφοδιασ.	100-150
Επαρκώς εφοδιασ.	150-250
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 250

## 9. Μικροθρεπτικά (DTPA) (ppm)

### α. Ψευδάργυρος

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	< 1
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	< 0,8
Οριακώς εφοδιασ.	0,8-1
Πολύ επαρκώς εφοδιασ.	1-2,5
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 2,5

### β. Μαγγάνιο

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-4
Οριακώς εφοδιασ.	4-14
Επαρκώς εφοδιασ.	15-25
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 25

### γ. Σίδηρος

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	0-1
Οριακώς εφοδιασ.	1-4
Επαρκώς εφοδιασ.	4-24
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 25

### δ. Χαλκός

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	< 0,3
Ανεπαρκώς εφοδιασ.	0,3-0,8
Επαρκώς εφοδιασ.	0,9-1,5
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 1,5

### ε. Βόριο

Πολύ ανεπαρκώς εφοδιασ.	< 0,5
Οριακώς εφοδιασ.	0,5-0,75
Επαρκώς εφοδιασ.	0,75-1,2
Υπερεπαρκώς εφοδιασ.	> 1,2

## 4. Ο τύπος του Εδάφους

Μας δείχνει την **αποθηκευτική ικανότητα του εδάφους** τόσο στα θρεπτικά στοιχεία, όσο και στο νερό

### Μηχανική ανάλυση

Ελαφρά εδάφη	LS και S
Μετρία ελαφρά	SL
Μέσα	L, SiL, Si
Μέτρια βαρεία	CL, SCL, SiCL
Βαρεία	SC, SiC, C

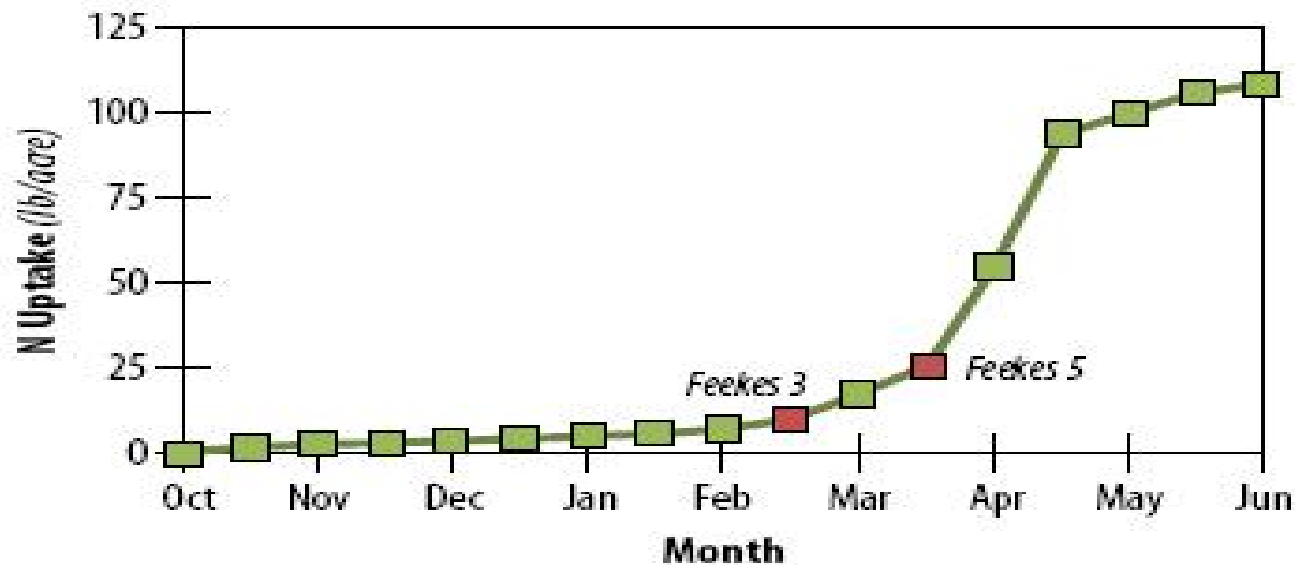
Το είδος των ορυκτών του εδάφους μας προσδιορίζει:

1. αν το έδαφος μπορεί να λειτουργήσει σαν μια μεγάλη αποθήκη θρεπτικών στοιχείων, (ΙΑΚ), οπότε ότι προσθέσουμε με τα λιπάσματα μπορεί να αποθηκευτεί και να είναι διαθέσιμο στα φυτά όταν το χρειασθούν (**Αργιλώδη εδάφη**), ή
2. αν λειτουργεί σαν μια μικρή Αποθήκη και δεν μπορεί να αποθηκεύσει μια ποσότητα Θρεπτικών στοιχείων που προσθέτουμε με τα λιπάσματα, οπότε αυτή μπορεί να χαθεί εύκολα με την έκπλυση από το νερό. (**Αμμώδη εδάφη**)

## 5. Η απορρόφηση του στοιχείου σε κάθε στάδιο Ανάπτυξης της καλλιέργειας



Figure 5-1. Nitrogen uptake during the growth of winter wheat.





## 6. Η πυκνότητα της καλλιέργειας (Αριθμός φυτών/στρ)

Ο αριθμός φυτών ανά στρέμμα επηρεάζει την ζήτηση:

- 1.θρεπτικών στοιχείων
- 2.Νερού
- 3.Φωτός

Για κάθε καλλιέργεια και στο συγκεκριμένο **εδαφοκλιματικό περιβάλλον** πρέπει να αναζητούμε έναν ιδανικό συνδυασμό αριθμού φυτών ανά στρέμμα και δόσης λιπάσματος για την βέλτιστη απόδοση της καλλιέργειας τόσο σε ύψος παραγωγής όσο στη ποιότητα των παραγομένων προϊόντων. Π.χ για την παραγωγή σκληρού σίτου συστήνονται 14 Kg Αζώτου/στρέμμα για 400 φυτά/m<sup>2</sup>)

## 7. Το κλίμα της περιοχής, την κατανομή των βροχοπτώσεων, την δυνατότητα άρδευσης

Είναι σημαντικό να παρακολουθούμε την ένταση των κλιματικών παραμέτρων κατά την διάρκεια της ανάπτυξης της καλλιέργειας διότι μας βοηθά να τεκμηριώσουμε αλλαγές τόσο στην λιπαντική αγωγή, όσο και στις άλλες καλλιεργητικές επεμβάσεις.

Το κλίμα καθορίζει τον ρυθμό ανάπτυξη της καλλιέργειας, μεταθέτει χρονικά την εμφάνιση των φαινολογικών σταδίων της και τροποποιεί χρονικά τις απαιτήσεις της.

Υψηλές βροχοπτώσεις στα ελαφρά εδάφη προξενούν εκτεταμένες εκπλύσεις των θρεπτικών στοιχείων και υπαγορεύουν επί πλέον προσθέσεις λιπασμάτων.

Σε επικλινή εδάφη, η αυξημένη απορροή, περιορίζει την κατείσδυση του νερού και περιορίζονται οι εκπλύσεις εις βάθος αλλά μπορούν να παρατηρηθούν αυξημένες απώλειες λόγω της διάβρωσης.

Η παροχή νερού στα φυτά (μέσω των βροχοπτώσεων ή της άρδευσης) ελέγχει σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα της λίπανσης και το ετήσιο ισοζύγιο των θρεπτικών στοιχείων.

## **2. Προσδιορισμός της Ποσότητας του Λιπάσματος**

## Ο Προσδιορισμός της Ποσότητας του Λιπάσματος λαμβάνει υπόψη:

1. Τις απαιτήσεις της καλλιέργειας για την παραγωγή - στόχο
2. Την δυναμικό παραγωγής του εδαφοκλιματικού συστήματος
3. Τον ρυθμό απελευθέρωσης των θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος και κυρίως την Οργανική Ουσία (2% ΟΥ απελευθερώνει 6,7 kg/στρεμμα)..
4. Την προηγούμενη καλλιέργεια
5. Την υπολειμματική ποσότητα του θρεπτικού στοιχείου που προσδιορίζουμε με την εδαφοανάλυση
6. Την ποσότητα του στοιχείου που προστίθεται με το αρδευτικό νερό. Έχει παρατηρηθεί ότι πολλές γεωτρήσεις περιέχουν πολλά νιτρικά.
7. Τις απώλειες λόγω έκπλυσης ή απονιτροποίησης

# 1. Ποιες είναι οι διαφορετικές Μέθοδοι Εφαρμογής των Λιπασμάτων ;

Γενικά 3 είναι οι Μέθοδοι Εφαρμογής των Λιπασμάτων

1. **Διασπορά** : Ομοιόμορφη διασπορά πάνω σε ολόκληρο το καλλιεργούμενο χωράφι
2. **Τοποθέτηση** : Εφαρμογή σε λωρίδες ή φωλιές κοντά στα φυτά ή στις σειρές των φυτών
3. **Εφαρμογή στα φύλλα-Διαφυλλική Λίπανση** : Χρησιμοποιώντας ψεκαστικά μικρού ή μεγάλου όγκου, τα λιπάσματα ψεκάζονται καλύπτοντας τα φυτά

## 2. Υπάρχουν κριτήρια για να επιλέξουμε μια συγκεκριμένη μέθοδο εφαρμογής των λιπασμάτων ;

Η μέθοδος εφαρμογής πρέπει να επιλεγεί ώστε να ταιριάζει:

- στο συγκεκριμένο θρεπτικό στοιχείο
  - την καλλιέργεια
  - καθώς επίσης και την μέθοδο κατεργασίας
- 
- ✓ Το Άζωτο γενικά εφαρμόζεται με διασπορά στις αρδευόμενες καλλιέργειες
  - ✓ Ο φώσφορος χρειάζεται να τοποθετηθεί κοντά στις σειρές των φυτών
  - ✓ Το Κάλιο επίσης εφαρμόζεται με διασπορά

*Καθώς τα τρία αυτά θρεπτικά στοιχεία εφαρμόζονται χρησιμοποιώντας μικτά λιπάσματα κατά τον χρόνο της σποράς η της φύτευσης, είναι μια καλή λιπαντική πρακτική να εφαρμόζουμε την μέθοδο της τοποθέτησης*

Τα ιχνοστοιχεία κυρίως εφαρμόζονται με ψεκασμό στα φύλλα (Διαφυλλικά)

### **3. Πότε εφαρμόζουμε την Διασπορά του Λιπάσματος ;**

- Σε όλες τις καλλιέργειες με πυκνή φύτευση που δεν φυτεύονται σε σειρές
- Στις περιπτώσεις που οι ρίζες των εξαπλώνονται ευρέως στο έδαφος
- Σε πολύ γόνιμα εδάφη
- Όταν χρησιμοποιούμε πολύ υψηλές δόσεις λιπασμάτων
- Όταν εφαρμόζονται ευκόλως διαλυτά Αζωτούχα λιπάσματα
- Όταν εφαρμόζουμε Καλιούχα λιπάσματα σε ελαφρά εδάφη

## **4. Ποια είναι τα μειονεκτήματα όταν εφαρμόζουμε την διασπορά του Λιπάσματος;**

- **Μπορεί να διεγείρει και ευνοήσει την ανάπτυξη των ζιζανίων με αποτέλεσμα η καλλιέργεια να μην επωφελείται πλήρως του λιπάσματος.**
- **Τα Λιπάσματα μπορεί να έρθουν σε επαφή με ένα μεγάλο όγκο του εδάφους και είναι πιθανό να δεσμευθούν και να καταστούν μη διαθέσιμα για την εν λόγω καλλιέργεια. Αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα στην περίπτωση της εφαρμογής υπέρφωσφορικών λιπασμάτων.**



## 5. Ποιες είναι οι διαφορετικές μέθοδοι όταν τοποθετούμε τα λιπάσματα ;

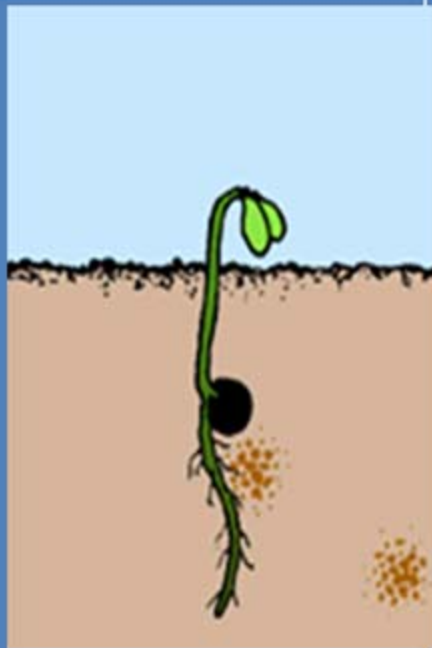
- ❖ Τοποθέτηση σε Ζώνες-Σειρές-Γραμμές: Δηλαδή, τοποθετούμε το λίπασμα σε ζώνες-σειρές, στη μία ή και στις δύο πλευρές της γραμμής σποράς ή φύτευσης. Αυτό καλείται επίσης ως πλευρική Λίπανση
- ❖ Τοποθέτηση σε Τρύπες μεταξύ των γραμμών σποράς ή φύτευσης.
- ❖ Σημειακή Τοποθέτηση (Spot placement) : Δηλαδή, τοποθετούμε το λίπασμα ανάμεσα στα φυτά. Αυτό το κάνουμε ως επί το πλείστον στις καλλιέργειες των κηπευτικών.
- ❖ Περιμετρική τοποθέτηση: Τοποθετούμε το λίπασμα σε μια κυκλική ζώνη μακριά από τη βάση των φυτών, όπως στην περίπτωση των οπωροφόρων δένδρων.

**Δεν υπάρχει μια απλή και μόνη μέθοδος που να μπορεί να θεωρηθεί η καλύτερη για όλες τις καλλιέργειες. Η μέθοδος της τοποθέτησης ποικίλλει ανάλογα:**

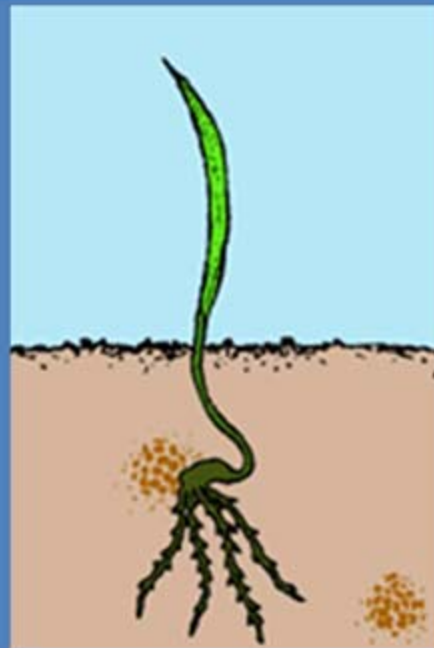
- ✓ με την καλλιέργεια,
- ✓ λίπασμα, και
- ✓ τις καιρικές συνθήκες.



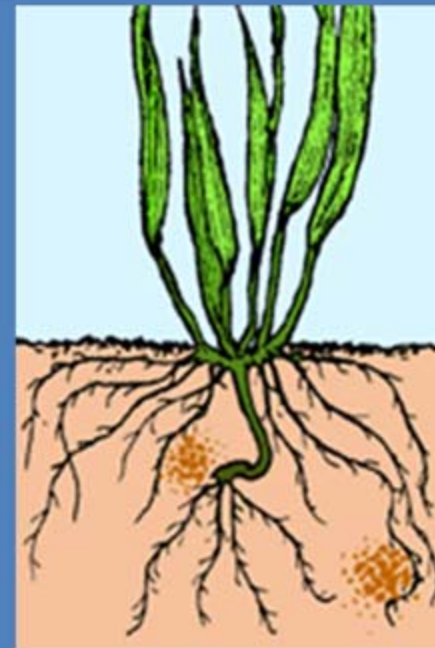
Τοποθέτηση λιπάσματος σε Ζώνες παραπλεύρως των γραμμών σποράς



Τοποθέτηση 1



Τοποθέτηση 2



Τοποθέτηση 3

## **6. Πότε εφαρμόζεται η τοποθέτηση των λιπασμάτων ;**

- **Όταν πρόκειται να διανεμηθούν μικρές ποσότητες λιπασμάτων**
- **Όταν τα φωσφορικά λιπάσματα εφαρμόζονται σε όξινα εδάφη ή ασβεστούχα, και όπου αδρανοποίηση του φωσφόρου είναι ένα πρόβλημα.**
- **Στην περίπτωση των καλλιεργειών που έχουν σπαρθεί σε γραμμές μεγάλων αποστάσεων**
- **Στην περίπτωση φυτών που έχουν ρηχό-επιφανειακό ριζικό σύστημα.**
- **Σε εδάφη με χαμηλή γονιμότητα.**

## 7. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της τοποθέτησης του λιπάσματος σε Ζώνες;

- Τοποθετώντας το λίπασμα κάτω από τους σπόρους, χωρίς να εφάπτεται με τους σπόρους, διεγείρει την πρώιμη ανάπτυξη του φυτρώματος.
- Στην εφαρμογή των φωσφορικών λιπασμάτων καθώς τα φωσφορικά λιπάσματα είναι τα λιγότερο κινητά. Διασπορά αυτών των λιπασμάτων θα οδηγήσει σε μια μη διαθεσιμότητα για στις ρίζες.
- Μεγαλύτερη διαθεσιμότητα των φωσφορικών λιπασμάτων σε καλλιέργειες που αναπτύσσονται σε όξινα εδάφη ή ασβεστούχα, όπου η αδρανοποίηση των φωσφορικών ιόντων είναι ένα πρόβλημα.
- Έχουμε πρόωρη, γρήγορη και εκτεταμένη (πλούσια) ανάπτυξη της ρίζας και διεγείρεται έτσι η ανάπτυξη των φυτών.
- Κάτω από ξερικές συνθήκες, λόγω της εκτεταμένης και βαθύτερης ανάπτυξη των ριζών, τα φυτά θα είναι σε θέση να τραβούν την υγρασία από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και να αντέχουν καλύτερα στην ξηρασία.

## **8. Τι είναι η ταυτόχρονη διανομή σπόρου και λιπάσματος;**

**Ο Σπαρτική μηχανή διπλής ενέργειας πραγματοποιεί την διανομή Σπόρου και Λιπάσματος μέσα στο έδαφος.**

**Είναι ένα εργαλείο χρήσιμο για να σπείρει το σπόρο σε σειρές, καθώς επίσης και να διανέμει ταυτόχρονα και το λίπασμα.**

**Η μηχανή αυτή έχει σχεδιαστεί για να τοποθετεί το λίπασμα σε 5 cm βάθος κάτω από το σπόρο και 5 cm μακριά από το σπόρο, ώστε να αποφεύγεται η ζημιά που μπορεί να πάθει ο σπόρος από το λίπασμα.**

**Προβλέπονται χωριστές χοάνες για το σπόρο και το λίπασμα.**

**Υπάρχει επίσης μηχανισμός για τη ρύθμιση της ποσότητας του σπόρου και του λιπάσματος σύμφωνα με τις απαιτήσεις των καλλιεργειών.**

**Αυτός είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την εφαρμογή των λιπασμάτων και την σπορά του σπόρου.**

**Επιπροσθέτως, η μηχανή αυτή εξασφαλίζει τόσο την ομοιόμορφη πυκνότητα φυτών όσο και την ανάπτυξη αυτών.**

**Χρησιμοποιώντας την σπαρτική διπλής ενέργειας σχεδόν όλες οι καλλιέργειες μπορούν να σπαρθούν.**

## Σπαρτική μηχανή διπλής ενέργειας, σποράς και λίπανσης (*Seed Cum Fertilizer Drill*)

Η Σπαρτική μηχανή διπλής ενέργειας(*Seed Cum Fertilizer Drill*) χρησιμοποιείται διότι συγχρόνως κάνει την σπορά και την λίπανση σε μια μόνη διαδικασία. Μπορεί να προσδεθεί σε ένα ελκυστήρα 35 HP και άνω.



Τοποθέτηση του λιπάσματος με το σπόρο ή πολύ κοντά στο σπόρο, δεν εξασφαλίζει την αποτελεσματική αξιοποίηση του. Τρόποι τοποθέτησης του λιπάσματος που μπορούν να εξεταστούν είναι:

- ✓ Η Διασπορά
- ✓ Τοποθέτηση σε λωρίδες πριν την σπορά.
- ✓ Κατά την σπορά, παραπλεύρως του σπόρου ή μεσαίου σειρά μπάντα κατά τη φύτευση, και
- ✓ Τοποθέτηση στη σειρά με το σπόρο.

Οι σχετικές αποδόσεις των διαφόρων μεθόδων εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες.

Η διασπορά μπορεί να είναι λιγότερο αποτελεσματική από την τοποθέτηση σε ζώνες ή στη γραμμή με το σπόρο, κάτω από ορισμένες συνθήκες. Το λίπασμα που τοποθετείται στην γραμμή των σπόρων μπορεί να καθυστερήσει ή να μειώσει σε μεγάλο βαθμό το φύτευμα των καλλιεργειών. Το μέγιστο ποσοστό που μπορεί να τοποθετηθεί με ασφάλεια στη γραμμή σπόρων εξαρτάται από:

- ✓ Το είδος καλλιέργειας,
- ✓ Την υγρασία του εδάφους,
- ✓ Τον τύπο του εδάφους (άργιλο και περιεκτικότητα σε οργανική ύλη),
- ✓ Τον τύπο λιπάσματος,
- ✓ Την απόσταση των γραμμών, και
- ✓ Την τοποθέτηση των σπόρων και του λιπάσματος (τύπος του ακροφυσίου).

## 9. Τι είναι η Διαφυλλική εφαρμογή λιπασμάτων;

Τα λιπάσματα διαλύονται σε νερό και αυτά τα αραιωμένα διαλύματα ψεκάζονται απευθείας στο φύλλωμα των φυτών. Χρησιμοποιούνται Χειροκίνητοι ψεκαστήρες για μικρές εκμεταλλεύσεις. Σε άλλες γεωργικές εκμεταλλεύσεις, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας ελκυστήρας με ψεκαστικό μικρού όγκου, ενώ για πολύ μεγάλης κλίμακας εκμεταλλεύσεις χρησιμοποιούνται αεροσκάφη για τον ψεκασμό των φύλλων με το λίπασμα.



# 10. Μπορεί το οποιοσδήποτε χημικό λίπασμα να ψεκασθεί στις καλλιέργειες;

- Ψεκάζονται μόνο εκείνα τα λιπάσματα που δεν προκαλούν εγκαύματα στα φύλλα.
- Στο φύλλωμα ψεκάζονται συνήθως τα μικροθρεπτικά στοιχεία (Ιχνοστοιχεία), τα οποία είναι απαραίτητα σε χαμηλές δόσεις.
- Κάνουμε ψεκασμούς Ουρίας για την παροχή αζώτου.
- Κάνουμε επίσης ψεκασμούς λιπάσματος φωσφορικού Αμμωνίου, για να βελτιώσουμε την εγκατάσταση των σπόρων σε κτηνοτροφικά ψυχανθή, όπως το τριφύλλι.
- Όταν πρέπει να ψεκασθούν, για κάποιες αιτίες, χαμηλής συγκέντρωσης λιπάσματα. Τα περισσότερα από τα λιπάσματα δεν χρησιμοποιούνται για εφαρμογή στο φύλλωμα.

# 11. Ποιες είναι οι προφυλάξεις που πρέπει να τηρούνται για τον ψεκασμό ουρίας;

- ❖ Σημαντικό είναι το μέγεθος του ακροφυσίου του μπεκ ψεκασμού. Η αύξηση της συγκέντρωσης εξαρτάται από τον τύπο του ακροφυσίου. Οι ψεκασμοί πρέπει να είναι νεφελώδεις, όπως η ομίχλη, αλλά όχι ως σταγονίδια νερού.
- ❖ Μεγαλύτερα σταγονίδια πέφτουν από τις επιφάνειες των φύλλων και σπαταλώνται. Επίσης, τα φύλλα μπορούν να υποστούν εγκαύματα εάν τα σταγονίδια συγκρατούνται στα φύλλα.
- ❖ Οι ψεκασμοί γίνονται καλύτερα μετά τις 4.00 ώρες το βράδυ.
- ❖ Πρέπει το ακροφύσιο ψεκασμού να διατηρείται τουλάχιστον σε απόσταση 35 έως 37 cm μακριά από την βλάστηση του φυτού.
- ❖ Ο καιρός δεν θα πρέπει να είναι συννεφιασμένος.
- ❖ Η συγκέντρωση της ουρίας δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3% σε περίπτωση επινώτιων ψεκαστήρων και 20% στην περίπτωση ψεκαστικών χαμηλού όγκου και υψηλής πίεσης.
- ❖ Συνιστάται να αναμίξετε 1% ζάχαρης με το διάλυμα ουρίας για καλύτερη προσρόφηση

## **12. Μπορεί τα φυτοφάρμακα και τα ζιζανιοκτόνα να αναμιχθεί με ψεκασμό ουρίας;**

**Ναι ?. Φυτοφάρμακα και ζιζανιοκτόνα μπορούν να αναμιχθούν με το ψεκασμό της ουρίας.**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΜΟΝΗ ΣΑΣ