



Σχολή Γεωπονικών Επιστημών - Τμήμα Γεωπονίας  
Εργαστήριο Εδαφολογίας  
Μάθημα: Θρέψη Φυτών – Γονιμότητα Εδαφών

Υπεύθυνος καθηγητής Τζανακάκης Βασίλειος



# 12<sup>η</sup> Εργαστηριακή Άσκηση: Λιπάσματα - Ασκήσεις

Εισηγητής:  
Δρ. Ζηδιανάκης Ιωάννης



# Λιπαντικός τύπος

**Λιπαντικός τύπος** (ή βαθμός του λιπάσματος, τίτλος του λιπάσματος) = % περιεκτικότητα του λιπάσματος σε λιπαντικές μονάδες

Λιπαντική μονάδα N  $\rightarrow$  Kg N

Λιπαντική μονάδα P  $\rightarrow$  Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Λιπαντική μονάδα K  $\rightarrow$  Kg K<sub>2</sub>O

π.χ. Λίπασμα με λιπαντικό τύπο 13-0-46: N  $\Rightarrow$  13 λ.μ., P  $\Rightarrow$  0 λ.μ., K  $\Rightarrow$  46 λ.μ.

Στα 100 Kg λιπάσματος περιέχονται:

- 13 Kg N
- 0 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- 46 Kg K<sub>2</sub>O

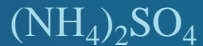


# Ασκήσεις Λιπασμάτων



## Άσκηση 1.

1) Ποια η περιεκτικότητα της θειικής αμμωνίας  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  σε N και S ;



$$AB_N=14$$

$$AB_H=1$$

$$AB_S=32$$

$$AB_O=16$$

$$MB_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 2 \times 14 + 8 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = \mathbf{132}$$

Στα 132 kg  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  έχω 28 kg N 32 kg S

$$100 \qquad \qquad \qquad x_1 \qquad \qquad \qquad x_2$$

$$x_1 = 2.800/132 = 21,2 \text{ kg N}$$

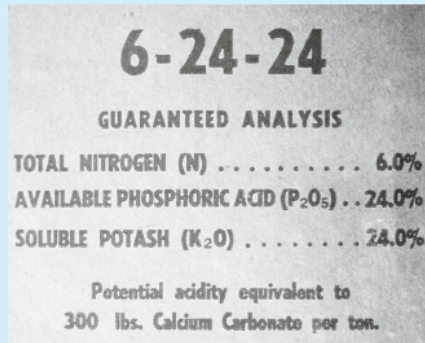
$$x_2 = 3.200/132 = 24,2 \text{ kg S}$$

**Άρα βγήκε ο λιπαντικός τύπος της θειικής αμμωνίας 21-0-0**



# Περιεκτικότητα των λιπασμάτων σε θρεπτικά στοιχεία

## ΠΛΑΙΣΙΟ 16.3 ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΖΩΤΟΥ, ΦΩΣΦΟΡΟΥ ΚΑΙ ΚΑΛΙΟΥ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΕΤΑΙ ΣΕ ΕΝΑ ΣΑΚΙ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΗΜΑΝΣΗ 6-24-24;



**ΕΙΚΟΝΑ 16.25** Τυπική εμπορική σήμανση (ετικέτα) λιπάσματος. Πρέπει να γίνει υπολογισμός για να προσδιοριστεί το ποσοστό του P και K στο λίπασμα διότι η περιεκτικότητα εκφράζεται σαν να ήταν τα θρεπτικά σε μορφή  $P_2O_5$  και  $K_2O$ . Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι μετά την αλληλεπίδραση με τα φυτά και το έδαφος, τα υλικά αυτά θα προκαλέσουν αύξηση της εδαφικής οξύτητας που θα εξουδετερωθεί από 300 μονάδες  $CaCO_3$  ανά 2000 μονάδες (1 τόνος=2000 lbs) λιπάσματος.

Η τυπική σήμανση στην ετικέτα των λιπασμάτων αναφέρει το ποσοστό N,  $P_2O_5$ , και  $K_2O$ . Συνεπώς μια συσκευασία λιπάσματος (Εικόνα 16.25) με σήμανση στην ετικέτα της 6-24-24 (6% άζωτο, 24%  $P_2O_5$ , 24%  $K_2O$ ) περιέχει 6% N, 10,5% P και 19,9% K (βλέπε υπολογισμούς στη συνέχεια).

Για τον προσδιορισμό της ποσότητας λιπάσματος που απαιτείται για μια δεδομένη ποσότητα του συγκεκριμένου στοιχείου, πρώτα μετατρέπεται το ποσοστό του  $P_2O_5$  και του  $K_2O$  σε ποσοστά P και K, με τη μετατροπή του P σε  $P_2O_5$  και του K σε  $K_2O$ . Χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι υπολογισμοί:

Τα μοριακά βάρη του P, K και O είναι 31, 39 και 16 g/mol αντίστοιχα:

Μοριακό βάρος του  $P_2O_5 = 2(31) + 5(16) = 142$  g/mol

$$\text{Αναλογία P στο } P_2O_5 = \frac{2P}{P_2O_5} = \frac{2(31)}{2(31) + 5(16)} = 0,44$$

**Μετατροπή  $P_2O_5 \rightarrow P$ , πολλαπλασιάζεται το ποσοστό του  $P_2O_5$  με 0,44**

Μοριακό βάρος  $K_2O = 2(39) + 16 = 94$

$$\text{Αναλογία K στο } K_2O = \frac{2K}{K_2O} = \frac{2(39)}{2(39) + 16} = 0,83$$

**Μετατροπή  $K_2O \rightarrow K$ , πολλαπλασιάζεται το ποσοστό του  $K_2O$  με 0,83**

Έτσι, εάν η συσκευασία λιπάσματος της Εικόνας 16,25 περιέχει 25 kg λιπάσματος 6-24-24, θα δώσει 1,5 kg N ( $0,06 \times 25$ ), 2,6 kg P ( $0,24 \times 0,44 \times 25$ ), και 5 kg K ( $0,24 \times 0,83 \times 25$ ).





# Ασκήσεις Διαλύματα

## Άσκηση 1.

Να παρασκευασθεί πυκνό διάλυμα  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  με περιεκτικότητα σε N 12.500 ppm.

$$MB \text{ NH}_4\text{NO}_3 = 80$$

$$AB_N = 14$$

$$12.500 \text{ ppm N} = 12.500 \text{ mg N/L} = 12,5 \text{ g N/L}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Τα } 80 \text{ g NH}_4\text{NH}_3 & \text{περιέχουν} & 28 \text{ g N} \\ x & & 12,5 \text{ g N} \end{array}$$

$$X = 35,7 \text{ g NH}_4\text{NO}_3$$

Άρα, πρέπει να διαλυθούν 35,7 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ /L





# Ασκήσεις Διαλύματα

## Άσκηση 3.

Δίδεται λίπασμα 13-0-46. Να παρασκευασθεί πυκνό διάλυμα που να περιέχει 25.000ppm K.

$$25.000 \text{ ppm K} = 25.000\text{mg K/L} = 25\text{g K/L}$$

Τα 100 g λιπάσματος 13-0-46 περιέχουν 46 g  $K_2O$  ή  $(46 \cdot 0,83)$  38,18 g K  
x 25 g K

**X= 65,47g λιπάσματος 13-0-46**

**Άρα, πρέπει να διαλυθούν 65,47g λιπάσματος 13-0-46 σε 1 λίτρο διαλύματος**



# Ασκήσεις Διαλύματα

**Άσκηση 4.** Μία δεξαμενή που χρησιμοποιείται για το πότισμα χρυσανθέμων έχει χωρητικότητα  $8,5 \text{ m}^3$ . Αν θέλαμε να λιπάνουμε την καλλιέργειά μας με  $400 \text{ ppm N}$  και  $400 \text{ ppm K}$  χρησιμοποιώντας τα λιπάσματα  $20,5-0-0$  και  $13-0-44$  πόση ποσότητα από το καθένα θα διαλύσουμε στη δεξαμενή;

$$400 \text{ ppm N} = 400 \text{ mg N/L} = 0,4 \text{ g N/L} = 400 \text{ gN/1000L} = 400 \text{ gN/m}^3$$

Στο  $1 \text{ m}^3$  χρειαζόμαστε  $400 \text{ g N}$

$$\text{Στα } 8,5 \text{ m}^3 \quad \text{Xg N} \quad = 3.400 \text{ g N ή } \mathbf{3,4 \text{ Kg N}}$$

Ομοίως:

$$400 \text{ ppm K} = 400 \text{ mg K/L} = 0,4 \text{ g K/L} = 400 \text{ gK/1000L} = 400 \text{ gK/m}^3$$

Στο  $1 \text{ m}^3$  χρειαζόμαστε  $400 \text{ g K}$

$$\text{Στα } 8,5 \text{ m}^3 \quad \text{Xg K} \quad = 3.400 \text{ g K ή } \mathbf{3,4 \text{ Kg K}}$$

➔ Συνεπώς, χρειαζόμαστε ακόμη  $3,4 - 1,2 = 2,2 \text{ Kg}$  τα οποία θα πάρω χρησιμοποιώντας το λίπασμα  $20,5-0-0$

Τα  $100 \text{ Kg}$  λιπάσματος  $20,5-0-0$  περιέχουν  $20,5 \text{ Kg N}$

$\Omega \text{ Kg} \quad \quad \quad 2,2 \text{ Kg N}$

$\mathbf{\Omega = 10,7 \text{ Kg λιπάσματος } 20,5-0-0}$

Τα  $100 \text{ Kg}$  λιπάσματος  $13-0-44$  περιέχουν  $44 \text{ Kg K}_2\text{O}$  ή  $(44 * 0,83) 36,52 \text{ Kg K}$

$\text{X} \quad \quad \quad 3,4 \text{ Kg K}$

$\mathbf{X = 9,3 \text{ Kg λιπάσματος } 13-0-44}$

Τα  $100 \text{ Kg}$  λιπάσματος  $13-0-44$  περιέχουν  $13 \text{ Kg N}$

Τα  $9,3 \text{ Kg} \quad \quad \quad \Psi \text{ Kg N}$

$\Psi = 1,2 \text{ Kg N}$



**Άρα, θα διαλύσουμε  $9,3 \text{ Kg}$   $13-0-44$  και  $10,7 \text{ Kg}$   $20,5-0-0$**



**Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας !!!**